

ŒUVRES

DE M. L'ABBÉ SPALLANZANI.

TOME SECOND.

OPUSCULES
DE
PHYSIQUE,
ANIMALE ET VÉGÉTALE,

Par Mr. l'Abbé SPALLANZANI,

Professeur Royal d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, Membre de la Société Royale de Londres, des Académies des Curieux de la Nature, de Berlin, de Stockholm, de Gottingue, de Bologne, de Sienne, &c. &c.

Augmentés de ses Expériences sur la DIGESTION de l'Homme & des Animaux ; traduits de l'Italien.

Par JEAN SENEBIER,

Bibliothécaire de la République de Geneve.

On y ajoint plusieurs Lettres relatives à ces Opuscules, écrites à Mr. l'Abbé SPALLANZANI par Mr. CHARLES BONNET & par d'autres Naturalistes célebres.

TOME SECOND.



A PAVIE,

Et se trouve à Paris chez PIERRE J. DUPLAIN, Libraire, Cour du Commerce, rue de l'ancienne Comédie Françoise.

M. DCC. LXXXVII.

OPUSCULES
DE
PHYSIQUE,
ANIMALE ET VÉGÉTALE,

Par M. l'Abbé SPALLANZANI,

Professeur Royal d'Histoire naturelle dans l'Université de Pavie, Membre de la Société Royale de Londres, des Académies des Curieux de la Nature, de Berlin, de Suède, de Gottingue, de Bologne, de Sienne, &c. &c.

Augmentés de ses Expériences sur la Digestion de l'Homme & des Animaux; traduits de l'Italien.

Par JEAN SENEBIER,

Bibliothécaire de la République de Genève.

On y a joint plusieurs Lettres relatives à ces Opuscules, écrites à l'Abbé SPALLANZANI, par M. CHARLES BONNET & par d'autres Naturalistes célèbres.

TOME SECOND.

A PAVIE;

Et se trouve à Paris chez PIERRE J. DUPLAIN, Libraire, Cour du Commerce, rue de l'ancienne Comédie Françoise.

M. DCC. LXXXVII.



OBSERVATIONS
ET
EXPÉRIENCES
FAITES
SUR LES ANIMALCULES DES INFUSIONS.

SECONDE PARTIE.

CHAPITRE PREMIER.

Defcription des petits Vers fpermatiques de l'Homme & de divers Animaux.

I. *Phénomenes obfervés dans les petits Vers fpermatiques de l'Homme.*
II. *Du Cheval*
III. *Du Taureau.*
IV. *Du Chien.*
V. *Du Lapin.*
VI. *Du Bélier.*

VII. *Des Poissons.*
VIII. *Des Salamandres aquatiques.*
IX. *Des Grenouilles.*

LA Liqueur séminale, lorsqu'on la tire d'un Cadavre humain, ressemble, par sa couleur & sa consistance, à du Lait qui se coagule (*a*). Quand on l'observe avec une Lentille, on n'y distingue rien, à cause de son opacité; mais lorsqu'elle a commencé à se dissoudre, & qu'elle a perdu sa blancheur, elle prend la couleur de l'eau dans laquelle on a délayé un peu de Savon : on y observe alors, avec une Lentille qui n'est pas bien forte, des parties dont la figure est irréguliere, qui ont un mouvement semblable à une ébullition lente & obscure. Avec une Lentille forte, je remarquai que ces parties étoient mues par des Corpuscules infiniment plus petits, dont la figure étoit globuleuse ; ils avoient chacun comme une espece de fil ou un court appendice. *Pl. III. Fig.* I. *AAAA*. Il est évident que les parties les plus grosses de la liqueur séminale recevoient leur mouvement des Corpuscules globuleux, puisqu'on ne les voyoit se mouvoir que lorsqu'elles en étoient heurtées. Les Corpuscules avoient deux mouvemens, l'un d'oscillation, qui les faisoit aller de gauche à droite & de droite à gauche, & qui faisoit courber

(*a*) 21 Décembre le Thermometre étoit à 7 degrés au-dessus de 0.

l'appendice comme un Arc, ſoit d'un côté ſoit de l'autre : le ſecond mouvement étoit progreſſif, & le petit Ver ſe tranſportoit par ſon moyen en avant, pendant qu'il oſcilloit. En les voyant ſe mouvoir de cette maniere, on croiroit que ces petits Vers ſont aveugles, ils ſe heurtent contre tous les obſtacles qu'ils rencontrent ; quand ils ſont au milieu d'eux, ils s'agitent, ils y font mille contorſions juſqu'à ce qu'ils en ſoient dehors, ils ſuivent enfin la route où ils éprouvent la plus petite réſiſtance ; ou les voit toujours ainſi dans un mouvement continuel. Après 23 minutes, les mouvemens de progreſſion & d'oſcillation avoient diminué, ils diminuerent même toujours davantage, & au bout d'une heure & demie le nombre des Corpuſcules globuleux qui conſerverent quelque apparence de mouvement, étoit extrêmement petit. En général, le mouvement progreſſif ceſſe avant le mouvement oſcillatoire, de ſorte qu'à la fin chaque Corpuſcule ſe plie ſeulement de droite à gauche, & réciproquement ; mais ils reſtent preſque fixes à la même place, jusqu'à ce que le mouvement oſcillatoire finiſſe inſenſiblement lui-même.

Les Corpuſcules, après avoir perdu toute apparence de mouvement, ne laiſſent pas de reſter entiers dans la liqueur ſpermatique, & on les voit même beaucoup mieux alors, quand on délaye la liqueur ſéminale dans l'eau. On s'apperçoit ainſi que chaque Corpuſcule n'eſt

pas proprement globuleux, mais ovale, & que l'appendice qui le termine, est non seulement plus long qu'il ne paroît, mais encore qu'il n'est pas d'une largeur égale dans toute sa longueur comme un fil, mais qu'il grossit à mesure qu'il s'approche du Corpuscule, *Fig.* I. *BBB*. Quelle que fut la peine que je me suis donné, il me fut impossible de voir où cet appendice se terminoit, parce qu'il étoit trop plongé dans le Fluide. Quand les Corpuscules ont perdu le mouvement, l'appendice reste toujours placé en ligne droite, ou du moins il s'éloigne peu de cette ligne.

Lorsqu'on a gardé la liqueur séminale dans un verre de Montre pendant un jour, & même pendant un tems plus court, elle devient transparente, quoiqu'elle conserve cette qualité visqueuse qu'elle avoit d'abord : elle dépose un sédiment de matiere blanchâtre, qui représente au Microscope une masse de petits chiffons effilés.

La liqueur séminale s'étant dissoute plus tard que celle de l'observation précédente (*a*), j'en mis quelques particules dans de l'eau de Pluie : les autres eaux, mêlées avec la liqueur séminale, produisirent le même effet ; telles furent celles de Fumier, de Riviere, de Neige, de Glace, & même l'eau distillée. Je n'ai trouvé que la Salive qui pût conserver le mouvement

(*a*) 11 Janvier le Thermometre étoit à 2 degrés au-dessus de 0.

aux Corpuſcules. On peut s'en ſervir indifféremment lorſqu'elle ſort de la Bouche, ou lorſqu'elle eſt froide; je l'ai employée pluſieurs fois pour continuer mes obſervations. Les Corpuſcules oviformes que j'y ai alors trouvés, les Phénomenes qu'ils produiſent ſont parfaitement ſemblables à ce que j'ai dit dans les Obſervations précédentes.

Lorſque la petite goutte de liqueur ſe deſſeche, tous les Corpuſcules oviformes, ſans en excepter aucun, perdent le mouvement; & comme elle ſe deſſeche d'abord à la circonférence, c'eſt-à-dire là où le Fluide eſt le plus ſubtil, puis dans les parties qui ſuivent immédiatement en s'approchant du centre, de même les premiers Corpuſcules qui deviennent immobiles, ſont ceux de la circonférence, & enſuite ceux qui habitent les parties qui ſont plus intérieures, & enfin ceux qui ſont dans le centre de la goutte. Si on laiſſe tomber une goutte de Salive, ou de liqueur ſéminale ſur la goutte qui s'eſt ſéchée, les Corpuſcules oviformes ne reprennent pas leur mouvement, quoique l'humidité ſubſiſte long-tems après. Les Corpuſcules de cette obſervation ont ceſſé plutôt de ſe mouvoir. Au bout de 14 minutes ils ſe mouvoient très-lentement, & au bout de $\frac{3}{4}$ d'heure ils étoient dans un repos entier; à la fin ceux-ci n'avoient plus aucun mouvement progreſſif, quoiqu'ils conſervaſſent encore un reſte de celui qui eſt oſcillatoire; de même orſque les deux mouvemens eurent ceſſé, la

plupart des appendices de ces corps s'étendirent en droite ligne.

La liqueur ſéminale qui étoit coagulée en grande partie, quand je la tirai du Cadavre humain (*a*), eſt habitée alors par les Corpuſcules que j'ai décrits. Il me parut dans une des précédentes obſervations, que parmi ces Corpuſcules il y en avoit quelques-uns qui étoient un peu plus grands que les autres. Je craignois cependant de me tromper; cette différence de grandeur pouvoit être produite par de très-petites parties de ſemence attachées aux Corpuſcules dont j'ai parlé, mais je me ſuis aſſuré que cela n'étoit pas, parce que quand la liqueur ſéminale étoit parfaitement diſſoute, ces Corpuſcules ont conſervé la même corpulence, quoique je les euſſe fait paſſer dans une autre liqueur. *Fig.* II. *F F.* Les Corpuſcules ont ceſſé de ſe mouvoir deux heures après que la ſemence eut été retirée du Corps.

La liqueur ſéminale de l'Homme (*b*) étoit ſemblable à du Lait prêt à ſe coaguler. J'en pris un petit grumeau pour l'examiner, il me fournit un Phénomene ſingulier. Je vis quatre Corpuſcules oviformes attachés par le moyen de leurs appendices autour d'un grumeau qui ſe diſſolvoit; ils me parurent faire tous leurs efforts pour ſe débarraſſer de cet obſta-

(*a*) 18 Février le Thermometre étoit à 7 degrés & demi au-deſſus de 0.

(*a*) 8 Mars le Thermometre étoit à 8 degrés & demi au-deſſus de 0.

cle : on les voyoit tantôt monter, tantôt deſcendre ; ils ſe tordoient à droite & à gauche, mais ils reſterent immobiles ; leur appendice décrivoit quelquefois une Courbe, d'autres fois il s'étendoit en ligne droite : au milieu de ces contorſions, auſſi nombreuſes que variées, il y en eut un qui ſe délivra du petit grumeau, & qui commença à nager avec ſon appendice dans le fluide ſpermatique ; il avoit, comme les autres, les mouvemens d'oſcillation & de progreſſion : les trois autres Corpuſcules firent la même choſe l'un après l'autre, & ils parvinrent à ſe détacher peu-à-peu entiérement du petit grumeau.

La nouveauté du Phénomene me fit ſouhaiter de prendre d'autres molécules de ſemence qui ne ſeroient pas entiérement délayées, pour ſavoir ſi je trouverois d'autres Corpuſcules oviformes dans les mêmes circonſtances. Dans quelques unes les Corpuſcules étoient libres, & on les voyoit nager dans la partie du grumeau qui ſe diſſolvoit : je vis dans d'autres ces Corpuſcules attachés avec leurs appendices à la partie du grumeau qui n'étoit pas encore diſſoute, & qui faiſoient, pour s'en débarraſſer, toutes les contorſions dont je viens de parler. Je vis de même que, lorſqu'ils ſe détachoient entiérement des Molécules ſpermatiques, ils ſe délivroient tous de ces liens, & ils ſe mettoient tous à nager enſemble dans le Fluide. Je trouvai quelque choſe de plus : un des grumeaux étoit en partie filamenteux,

& on voyoit pluſieurs de ces Corpuſcules oviformes enveloppés avec leur appendice autour de ces ſilamens ; malgré leur mouvement ils ne ne purent jamais ſe mettre en liberté. Dans cette ſemence le mouvement des Corpuſcules dura pendant 2 heures & demie.

Lorſque je tirai la liqueur ſéminale du Cadavre humain (*a*), elle me parut déjà diſſoute en très grande partie : pluſieurs des Corpuſcules oviformes ſurpaſſoient par leur groſſeur celle des Corpuſcules ordinaires. Mon but dans cette obſervation fut de voir, avec tout le ſoin poſſible, ce que j'avois vu dans le cours des obſervations précédentes ; je retrouvai préciſément tout ce que j'avois déjà vu, à l'exception du Phénomene des Corpuſcules attachés aux grumeaux ; mais il ne pouvoit avoir lieu ici, parce que la ſemence étoit entiérement coagulée. Au bout de 3 heures on y voyoit encore quelques Corpuſcules s'y mouvoir.

Dans l'examen de cette liqueur ſéminale (*b*), qui fut d'abord un peu épaiſſe, je découvris, par haſard, un moyen de voir avec plus de commodité & de préciſion la forme des Corpuſcules & celle de leur appendice ; je mis ſur un Talc un grumeau de ſemence ; comme je ne pus l'obſerver nettement, à cauſe de ſon épaiſſeur, je le balayai avec un petit pinceau,

(*a*) 27 Mars le Thermometre étoit à 10 degrés au-deſſus de 0.

(*b*) 15 Avril le Thermometre étoit à 12 degrés & demi au-deſſus de 0.

mais le Talc ne fut pas ſi net, qu'il n'y reſtât quelque petit fragment de matiere ſpermatique qui s'y déſſécha dans un inſtant. Je ne ſaurois dire pourquoi je penſai à obſerver de nouveau ce Talc avec mon Microſcope, mais j'y découvris ce que je n'aurois jamais imaginé d'y trouver. J'y vis pluſieurs vingtaines de ces Corpuſcules oviformes : quoiqu'ils fuſſent immobiles, parce qu'ils étoient reſtés à ſec, on les voyoit cependant très-clairement, ils étoient ſéparés les uns des autres & étendus ſur le Talc ſans aucun mélange avec la matiere ſpermatique : l'appendice qui s'étendoit tout droit dans quelques Corpuſcules, & qui ſe courboit en Arc dans les autres, étoit chez tous à-peu-près de la même longueur, c'eſt-à-dire qu'il étoit ſix fois plus long que le Buſte du Corpuſcule ; ſa pointe n'eſt pas extrêmement aiguë, mais il groſſit aſſez à meſure qu'il s'approche du Corpuſcule, & on apperçoit nettement que le Corpuſcule ou ſon buſte ne fait qu'un tout avec l'appendice. Ce dernier, dans ſa partie la plus groſſe, eſt trois fois plus petit que le Corpuſcule, & même davantage. Chaque Corpuſcule oviforme a quelque reſſemblance pour ſa forme avec les globules rouges du ſang, mais il eſt plus petit qu'eux. Les appendices, comme les Corpuſcules, ſemblent compoſés d'une matiere homogene. *Fig.* II, *SSS.*

Après cet heureux événement, j'eſſuyai très-ſouvent le Talc où je mettois quelques gout-

tes de ſemence humaine, mais j'y vis toujours les Corpuſcules avec la même préciſion; j'ajouterai qu'ils reſtent deſſéchés pendant pluſieurs jours ſur le Talc, ſans que leur figure en ſoit altérée.

Ils ne perdirent le mouvement dans cette ſemence qu'au bout de 3 heures & $\frac{3}{4}$.

Je voulois procéder avec rigueur dans mes recherches; auſſi il me paroiſſoit que les réſultats que j'avois juſques ici, n'étoient pas ſuffiſans pour donner aux Corpuſcules oviformes le caractere *de vrais Animaux*. Nous n'avons pas effectivement cet enſemble de marques caractériſtiques propres à décider leur Animalité. Nous pouvons ſans-doute les nommer des Corpuſcules *qui ſe meuvent*, ou qui ont un mouvement propre, car le témoignage des ſens ne nous permet pas de croire que ce double mouvement d'oſcillation & de progreſſion ſoit l'effet de quelque cauſe extérieure. La ſuite de l'Ouvrage nous donnera des connoiſſances plus perfectionées ſur leur nature.

Ces obſervations m'ont découvert une autre vérité, c'eſt que la durée du mouvement dans ces Corpuſcules, lorſqu'ils ſont ſortis de l'Animal, dépend, juſqu'à un certain point, de la chaleur de l'Atmoſphere; à deux degrés au-deſſus de o, ces Corpuſcules avoient perdu toute eſpece de mouvement au bout de $\frac{3}{4}$ d'heure, à 7° au bout d'une heure $\frac{1}{2}$ à $7^{o}\frac{1}{2}$ au bout de deux heures; à $8^{o}\frac{1}{2}$ au bout de deux heures $\frac{1}{2}$; à 10° au bout de 3 heures, & à $12^{o}\frac{1}{2}$ ſeulement après 3 heures $\frac{3}{4}$.

Cette vérité me fit remarquer que le mouvement de ces Corpuſcules duroit d'autant plus long-tems, que la chaleur de la ſaiſon augmentoit. Auſſi ayant examiné le ſperme humain dans les mois les plus chauds, pour ſavoir ſi l'on obſerveroit dans ce tems les Phénomenes que j'avois déjà vus, j'eus le plaiſir de les revoir de la même maniere : j'obſervai conſtamment que plus la chaleur étoit conſidérable, & plus la durée du mouvement dans les Corpuſcules augmentoit, de maniere qu'au milieu de l'Eté le Thermometre étant monté à 22°, nos Corpuſcules continuerent à ſe mouvoir pendant ſept heures & trois quarts, & même pendant huit heures.

Tandis que cette chaleur dura, je variai les expériences de cette maniere : j'expoſai à l'air d'une chambre, dont la chaleur faiſoit monter le Thermometre juſqu'à 22° ½, une partie de la chaleur ſéminale tirée d'un Homme; j'en mis une autre portion dans une Cave, dont la chaleur étoit de 15°, & une troiſieme portion fut placée près d'une Glaciere, où le Thermometre étoit à 4° ½; dans ce dernier endroit les Corpuſcules reſterent en mouvement pendant ½ heure, dans la Cave pendant 4 heures, & dans la Chambre pendant 8 heures.

Chacune de ces portions de liqueur ſéminale abondoit en Corpuſcules ; & quoique la goutte fût très-petite, elle renfermoit un nombre innombrable de ces Corpuſcules.

Après avoir examiné la liqueur ſéminale de

l'Homme, j'examinai enſuite celle du Cheval; je n'aurai pas pu l'obſerver d'une maniere plus convenable, je l'ai toujours eue dans le moment de l'accouplement. Je me ſuis encore toujours ſervi dans ces expériences de la liqueur ſéminale de divers Chevaux. La premiere que j'ai obſervée (*a*) étoit très-fluide, ſans grumeaux, & d'une couleur légérement cendrée. Les Corpuſcules qui y nageoient, ſe mouvant eux-mêmes, n'y étoient pas ſi nombreux que dans le ſperme humain. Rélativement à leur forme & à leur grandeur, je n'ai trouvé aucune différence entre les Corpuſcules du ſperme humain & ceux du ſperme du Cheval: ces derniers paroiſſoient ſeulement un peu plus grands; l'appendice des Corpuſcules du Cheval eſt encore beaucoup plus viſible, parce qu'il eſt probablement plus gros; on l'apperçoit entiérement & diſtinctement, quoiqu'il ſoit plongé dans la lymphe ſéminale. *Fig.* III. Ces Corpuſcules, dans leur mouvement progreſſif, n'oſcillent pas autant à droite & à gauche que ceux de l'Homme, & c'eſt peut-être pour cela qu'ils avancent plus en avant dans le même tems: leur mouvement progreſſif eſt plus leſte, & ils ſont quelquefois de petits ſauts. Ils ne ſont pas tous de la même groſſeur, comme on le voit dans la *Fig.* III. Ils ne meurent pas tous dans le même tems. Quelques-uns ſe ſont mus pendant plus d'une

(*a*) 11 Mars le Thermometre étoit à 50 au-deſſus de 0.

heure après les autres, la plus grande partie a péri au bout de trois quarts d'heure, & quelquefois ils n'ont pas vécu au-delà de demiheure. Lorſque le mouvement ceſſe, ils reſtent entiers avec leurs appendices étendus en ligne droite, ou ils ſe meuvent légérement courbés en arc.

Le ſperme du Cheval eſt extrêmement gluant & filamenteux (*a*) ; on y voit même les Corpuſcules qui s'y meuvent çà & là attachés par le corps, mais ſur-tout par l'appendice, à différentes matieres irrégulieres mêlées avec le ſperme ; & comme ils ne peuvent s'en débarraſſer, ces matieres ſont ſenſiblement agitées par le mouvement de ces Corpuſcules. On voit en plus d'un endroit les Corpuſcules qui ſe meuvent eux-mêmes attachés enſemble deux à deux par le buſte, ce qui feroit croire qu'ils ſont des Corpuſcules mouvants plus gros que les autres ; mais avec de l'attention on remarque bientôt les deux appendices ſéparés qui oſcillent chacun ſéparément & par lui-même, & quand on les ſuit, il n'eſt pas même rare de voir leur buſte ſe ſéparer, & former ainſi deux Corpuſcules très-diſtincts. J'aſſurerai bien que ce n'eſt pas une illuſion d'Optique qui m'a fait voir ces Corpuſcules qui ont une grandeur différente, mais que c'eſt un fait certain ; je puis même dire qu'il y a pluſieurs de ces Corpuſcules qui ſont plus grands d'un tiers

(*a*) 22 Mars le Thermometre étoit à 11° au-deſſus de 0.

que les autres : j'avois déjà fait cette obſervation le 11 du mois de Mars.

J'ai fait de grands efforts pour ſuivre la diminution ſucceſſive de leur mouvement ; elle eſt proportionnée au tems qui s'écoule, depuis que la liqueur ſéminale du Cheval eſt expoſée à l'air : à peine eſt-elle ſortie de l'Animal, que les Corpuſcules qu'elle renferme ont une grande agitation, ils s'élancent en avant avec rapidité, & dans le même tems ils oſcillent des deux côtés. Cette preſteſſe diminue inſenſiblement, de maniere que ſi dans une ſeconde ils décrivent d'abord un eſpace donné, après un quart-d'heure ils n'en parcourent plus le tiers dans le même tems, les arcs de leurs oſcillations deviennent ſucceſſivement plus petits ; enfin, tout le mouvement des Corpuſcules ſe réduit à un tremblement très-languiſſant du buſte & de l'appendice, ſans aucun changement de place : ce tremblement s'évanouit même bientôt après, & l'appendice des Corpuſcules reſte étendu, ſuivant la coutume de ces Etres.

Pluſieurs Animaux aquatiques, de la Claſſe des *Apodes*, ſe tranſportent d'un lieu dans un autre par les contorſions de leurs membres qu'ils font vibrer, ou oſciller de côté & d'autre ; & l'on peut même dire, à toute rigueur, que la partie antérieure du corps eſt pouſſée en avant, & qu'elle ſe meut progreſſivement par les contorſions & les oſcillations des parties poſtérieures. J'ai employé la plus ſcrupuleuſe

attention, pour chercher ſi la partie antérieure n'eſt pas pouſſée en avant par les oſcillations de l'appendice. Lorſque le mouvement de ces Corpuſcules eſt fort preſte, il eſt impoſſible de le voir clairement, à cauſe de la rapidité qu'il y a dans les vibrations contemporaines du buſte & de l'appendice; mais quand le mouvement eſt rallenti, on s'apperçoit bientôt aiſément que la maniere d'aller en avant de ces Corpuſcules, eſt la même que celle des Animaux dont j'ai parlé. Toutes les fois que l'appendice ceſſe d'oſciller pendant long-tems, alors le mouvement progreſſif du buſte ceſſe, mais le buſte recommence à ſe mouvoir auſſitôt que l'appendice recommence à oſciller. J'ai fait cette importante obſervation, non-ſeulement ſur les Corpuſcules de la liqueur ſéminale du Cheval, mais encore ſur ceux de cette liqueur dans tous les Animaux dont je parlerai enſuite. Le mouvement des Corpuſcules de cette obſervation n'a pas duré au-delà d'une heure & demie.

Les Corpuſcules qui ſe meuvent eux-mêmes dans les deux liqueurs ſéminales du Cheval dont j'ai parlé, étoient très nombreux, mais ils étoient très-rares dans la derniere (*a*). Ceux-ci ſont abſolument ſemblables aux autres, ſoit dans leurs formes, ſoit dans leurs allures. Ils ont continué à ſe mouvoir pendant environ deux heures.

(*a*) 21 Mai le Thermometre étoit à 14° & demi au-deſſus de o.

J'ai obſervé la ſemence de ſix autres Chevaux ; les Corpuſcules que j'y ai vus ſont entiérement conformes aux précédens, ils ne varient que par le nombre. Je crois donc inutile de m'arrêter à les décrire. Tous ces Corpuſcules de la ſemence du Cheval perdent à l'inſtant leurs mouvemens, lorſqu'on mêle cette ſemence avec de l'eau, & même avec de la ſalive.

La liqueur ſéminale du Taureau (*a*) contient des Corpuſcules, qui ſe meuvent eux-mêmes en ſi grand nombre, qu'ils ſurpaſſent le nombre de ceux qu'on trouve dans la liqueur ſéminale de l'Homme. L'appendice des Corpuſcules du Taureau eſt beaucoup plus long que l'appendice des Corpuſcules qu'on trouve dans la liqueur ſéminale de l'Homme ; il ſembleroit auſſi que leur Buſte étoit un peu plus grand. *Fig.* IV. On les diſtingue parfaitement bien dans toute leur longueur juſqu'à la pointe de l'appendice, quoiqu'ils ſoient profondément enfoncés dans la liqueur ſéminale, qui eſt entiérement fluide & d'une couleur blanchâtre. Leur mouvement progreſſif s'exécute dans le même tems que l'appendice oſcillé à droite & à gauche. Ce mouvement differe doublement de celui des Corpuſcules de la ſemence de l'Homme, il eſt beaucoup plus rapide, il eſt ſuſpendu pendant de petits intervalles, ce qu'on n'obſerve pas dans les Corpuſcules de la

(*a*) 30 Mars le Thermometre étoit a 11° au-deſſus de 0.

liqueur ſéminale de l'Homme. La petite quantité de la liqueur ſéminale du Taureau dont je pus diſpoſer dans cette occaſion, ne me permit pas de faire des recherches ultérieures.

Je pus mieux ſatisfaire ma curioſité dans une autre occaſion (*a*) où j'eus une plus grande quantité de cette ſemence. Outre les Phénomenes que j'ai décrits, je remarquois encore 1°. que les Corpuſcules nageoient non-ſeulement horiſontalement, mais qu'ils montoient & deſcendoient dans le ſperme comme les Poiſſons dans l'eau: 2°. que lorſque la ſemence ſe ſéche, les Corpuſcules perdent leur mouvement ſans le recouvrer: 3°. que dans des tems ſemblables pour la chaleur, les Corpuſcules de la ſemence du Taureau ont un mouvement plus preſte que ceux de la ſemence de l'Homme ou du Cheval: 4°. que le mélange de cette ſemence avec quelque eſpece d'eau que ce ſoit, & même avec la Salive, eſt fatal à ces Corpuſcules.

Je trouvai les mêmes Phénomènes en obſervant la ſemence de trois autres Taureaux.

Je pus avoir la ſemence de ces trois Taureaux au moment où ils étoient accouplés.

Ayant ouvert les Teſticules d'un Chien vivant & parfaitement ſain (*b*), les Epididymes étoient pleins de ſemence; elle étoit un peu viſqueuſe, fort épaiſſe, ſa couleur étoit cendrée; ſon épaiſſeur m'empêcha de diſtinguer

(*a*) 30 Mai le Thermometre étoit à 16° au-deſſus de 0.

(*b*) 14 Février le Thermometre à 7° au-deſſus de 0.

nettement les corpuscules qui se meuvent eux-mêmes ; je n'appercevois qu'un bouillonnement confus de matieres ; après avoir mêlé avec la semence une petite portion d'eau, le bouillonnement cessa, & les Corpuscules qu'on voyoit parfaitement étoient immobiles : je soupçonnai donc qu'ils étoient la cause de ce bouillonnement que j'avois d'abord vu dans la semence, puisqu'il cessoit avec le mouvement des Corpuscules que le mélange de cette liqueur avec l'eau fait finir. La Salive que je mêlai avec cette semence réalisa mes soupçons, puisque cette agitation tumultueuse continua dans ce mélange : je m'apperçus qu'elle étoit produite par le mouvement des Corpuscules qui y étoient dans un nombre prodigieux. Le Lecteur ne s'étonnera donc pas si je ne dis rien de leur forme, de leur grandeur, de leurs allures, &c. Il me faudroit répéter tout ce que j'ai dit des Corpuscules mouvans de la semence humaine, car la ressemblance des Corpuscules des Chiens avec ceux de l'Homme est parfaite ; ils ont perdu le mouvement au bout de $\frac{3}{4}$ d'heure.

La semence du Chien (*a*) que j'eus pendant le tems de l'accouplement ressembloit à une eau troublée & légérement visqueuse, les Corpuscules mouvans n'y étoient pas si enfoncés que dans la liqueur tirée de l'Epididyme, & on n'avoit pas besoin de la mêler avec un autre fluide pour voir les Corpuscules qu'elle

(*a*) 27 Avril le Thermometre à 13° au-dessus de 0.

renfermoit, ils étoient ſuffiſamment viſibles dans toutes leurs parties, & leurs allures étoient très-rapides; mais cette vîteſſe diminue inſenſiblement, & deux heures après que la liqueur fut ſortie du corps de l'Animal, les Corpuſcules perdirent tout leur mouvement & ils reſterent alors étendus avec leurs appendices qui étoient en ligne droite.

Je répétai ces expériences ſur la liqueur ſéminale de cinq autres Chiens, & je les trouvai parfaitement ſemblables.

Si je n'ai pas pu appercevoir de la différence entre les Corpuſcules qui ſe meuvent dans la liqueur ſéminale de l'Homme & ceux qu'on voit dans la ſemence du Chien, je n'en ai point découvert entre les Corpuſcules de la ſemence du Lapin & ceux des autres ſemences: ils paroiſſent ſeulement un peu plus petits dans leur buſte & dans leur appendice. Quoique j'euſſe leur ſemence en Eté par une émiſſion ſpontanée, cependant ces Corpuſcules ne conſerverent leur mouvement qu'une $\frac{1}{2}$ heure; mais ayant répété ces obſervations en Hyver, les Corpuſcules perdirent tout leur mouvement au bout de 10 minutes.

J'ouvris les teſticules d'un Belier (*a*) tué depuis neuf heures, j'en exprimai la liqueur ſéminale dans un Cryſtal de montre: Tous les Corpuſcules y étoient immobiles. Ils étoient plus grands; auſſi on les appercevoit plus aiſément que ceux de la liqueur ſéminale de l'Homme & du Chien.

(*a*) 10 Mai le Thermometre eſt à 15° audeſſus de 0.

Ayant tiré la liqueur séminale des Testicules d'un Bélier vivant (*a*), je trouvai tous les Corpuscules en mouvement ; la partie ovale ou le buste de chaque Corpuscule tantôt s'enfonçoit dans la liqueur, tantôt s'échappoit à l'œil, ou reparoissoit à la surface ; leurs allures ressembloient à celles des autres Corpuscules, pourvu qu'on y joigne un léger tremblement, & qu'on leur donne plus de vîtesse qu'aux autres. Outre cela l'appendice se courboit moins chaque fois que le Corpuscule se tordoit à droite ou à gauche ; mais la durée totale du mouvement de ces corpuscules fut beaucoup plus courte que dans les autres ; quoique la chaleur de l'Atmosphere fit monter le Thermometre au 15°, ils perdirent tous le mouvement au bout d'une $\frac{1}{2}$ heure.

Je visitai les Epididymes d'un Bélier encore vivant, ils contenoient une si grande quantité de liqueur séminale, que j'en remplis les deux tiers d'un Crystal de Montre. Cette liqueur vue à l'œil paroissoit dans un mouvement continuel, quoique le Crystal fût posé sur un plan parfaitement immobile : j'en vis une goutte avec une Lentille qui n'étoit pas forte, elle me parut aussi tout en mouvement, & le Microscope me prouva que ce mouvement étoit uniquement produit par le mouvement de ces Corpuscules qui s'agitoient dans la liqueur : ils ne nagerent dans le fluide que pendant une petite heure ; & quand ils eurent

(*a*) Suiv. le Thermometre est à 15° au-dessus de o.

perdu le mouvement, il n'y en eut plus dans la liqueur.

Après avoir examiné la Liqueur ſéminale de tous ces Animaux qui ont un ſang chaud, je penſai à obſerver la ſemence de quelques-uns des Animaux qui ont un ſang froid; je commençai par les Poiſſons: j'attendis pour cela qu'ils frayaſſent; je tirai les Laites d'une Carpe en vie, & j'en exprimai le ſuc dans un petit Vaſe: Ce ſuc étoit ténace, aſſez denſe, & d'une blancheur ſale: on y appercevoit plusieurs Corpuſcules mouvans, que je ne pus voir clairement qu'après avoir raréfié avec de l'eau la denſité de la liqueur ſpermatique; mais j'eus ici des objets nouveaux. Les Corpuſcules qui ſe mouvoient n'étoient plus composés de deux parties, d'un buſte & d'un appendice comme les Corpuſcules des autres liqueurs ſpermatiques, mais ils étoient un tout uni, repréſentant de petites Spheres d'une ſubſtance uniforme & qui paroiſſoit compacte *Pl.* III. *Fig.* V. Ces petites Spheres d'une couleur obſcure à l'œil nud, nageoient dans tous les ſens de la liqueur, avançant, reculant, s'évitant mutuellement, s'enfonçant dans le fluide, ſurnageant, ſe déterminant ſur le champ à ſe mouvoir, &c., en un mot, ils avoient plusieurs des allures & des mœurs des Animalcules. Leur nombre étoit infini, & ils continuerent leur courſe pendant $\frac{1}{4}$ d'heure, enſuite ils s'arrêterent & ils ne bougerent plus. Je répétai cinq fois l'expérience, en exprimant de nouveau le ſuc des Laites, & les réſultats fu-

rent les mêmes. Si la liqueur qu'on mêloit à la liqueur ſéminale étoit douce comme l'eau, la ſalive & d'autres ſemblables, j'étois ſûr de mettre en mouvement, ou plutôt d'accroître celui de ces Corpuſcules arrondis ; mais on le détruiſoit au lieu de l'augmenter, ſi la liqueur qu'on mêloit avec la liqueur ſpermatique étoit ſpiritueuſe ou corroſive.

J'avois alors des Salamandres aquatiques, je coupai en pluſieurs morceaux les Teſticules d'un mâle, & j'en exprimai le ſuc qui étoit denſe & gluant ; je l'expoſai au Microſcope, il ſe changea dans un amas de Corpuſcules longs & étroits ; les uns étoient étendus en droite ligne, d'autres courbés, d'autres ſolitaires, d'autres mêlés entr'eux comme une échevette de fil. J'obſervai ceux qui étoient ſolitaires comme les plus faciles à diſcerner, ils n'ont pas la même largeur dans toute leur longueur ; chaque Corpuſcule eſt compoſé d'un buſte & d'un appendice très-long *Fig.* VI. Comme la plus grande partie de leur corps étoit plongée dans cette ſubſtance viſqueuſe, ils s'y mouvoient avec une très-grande peine, auſſi je me déterminai à délayer cette bouillie dans l'eau commune ; après cela je vis ces Corpuſcules errer dans toute la liqueur : comme la liqueur étoit dans un parfait repos, & comme je ne voyois aucune autre cauſe externe qui agît ſut ces Corpuſcules, je fus porté à croire que ce mouvement étoit interne, & qu'il leur étoit propre : Je me confirmai enſuite dans l'idée d'avoir trouvé la cauſe effi-

ciente du mouvement de ces Corpuſcules, car en regardant fixement, je vis tout l'appendice de chaque Corpuſcule couvert de chaque côté par deux ſuites de petites pointes *Fig.* VII. qui ſe mouvoient toutes enſemble comme de très-petites Rames; pendant qu'elles ſe mouvoient ainſi, les Corpuſcules changeoient de place; mais quand elles ceſſoient de remuer, les corpuſcules ceſſoient auſſi de ſe mouvoir.

Lorſque ce mélange d'eau & de liqueur ſéminale ſe ſéchoit, les Corpuſcules perdoient le mouvement ſans le reprendre, quoiqu'on les humectât enſuite avec de la liqueur; mais ceux dont on ne laiſſoit pas ſécher le mélange perdoient leur mouvement au bout d'une heure.

Je tentai de nouveau ces expériences ſur le ſuc tiré des Teſticules d'autres Salamandres, & j'eus les mêmes réſultats; ſeulement après avoir délayé le ſuc des Teſticules, je vis pluſieurs fois ces corpuſcules mouvans s'unir en maſſes, & ſe placer les uns parallelement aux autres, & enſuite ſe plier en Cercle. Lorſqu'ils furent tous raſſemblés, ils ſe plioient de maniere que la pointe de l'appendice de chacun touchoit preſque l'extrémité oppoſée du buſte; dans cette poſture ils commencerent à tourner autour d'un centre commun comme un Dévidoir, & ils conſerverent pendant quelque tems ce mouvement de Tourbillon.

Je trouvai ces Corpuſcules non-ſeulement dans les Vaiſſeaux des Teſticules des Sala-

mandres, mais encore dans leurs Vaiſſeaux déférens. Ces Vaiſſeaux reſſembloient à deux Boyaux très - blancs, ils ſuivent le milieu des Vertebres des Reins, il y en a un de chaque côté. Un des bouts eſt attaché dans le voiſinage de la Tête de l'Animal, & l'autre a ſon embouchure dans le lieu où paſſent les excrémens : ces Vaiſſeaux ſont preſque toujours pleins de liqueur ſéminale, mais ils en régorgent ſur-tout lorſque les mâles fécondent les œufs des femelles. Cette ſemence eſt blanche comme du Lait ; elle contient un ſi grand nombre de ces Corpuſcules, que la partie fluide eſt très-peu de choſe, lorſqu'on la compare avec l'amas qu'ils forment. Ces Corpuſcules ſont tout-à-fait ſemblables à ceux du ſuc ſpermatique des teſticules. Il y a cependant cette différence, c'eſt qu'ils n'ont beſoin ni d'eau, ni d'une autre liqueur pour animer leur mouvement ; ils ſe meuvent naturellement dans la ſemence avec la vîteſſe des Corpuſcules des Teſticules dont le ſuc a été délayé dans l'eau.

Les Corpuſcules des Vaiſſeaux déférens conſervent leur mouvement plus long-tems que ceux des Teſticules ; mais il s'en faut beaucoup que la durée de leur mouvement égale celle du mouvement des Corpuſcules qu'on trouve dans la ſemence de l'Homme & du Cheval, *&c.*

J'ai trouvé toujours dans les Salamandres mâles cette eſpèce de Corpuſcules pendant les différentes ſaiſons de l'année.

Les Teſticules des Grenouilles ſont auſſi remplis d'une liqueur ſéminale, qui a ſes Corpuſcules mouvans, comme on peut s'en appercevoir quand on exprime leur ſuc, mais ces Corpuſcules ſont beaucoup plus courts que ceux des Salamandres, ils changent de place ; & pendant qu'ils vont en avant, ils tremblent, & ils ſont de légeres contorſions : leur forme eſt un ovale allongé *Fig.* III. Ils ceſſent très-vîte de ſe mouvoir.



CHAPITRE II.

Comparaiſon des Obſervations de l'Auteur avec celles de Leuwenhoek. Réfutation de quelques opinions ſur la nature des petits Vers ſpermatiques.

I. *Obſervations principales de* Leuwenhoek *ſur les petits Vers ſpermatiques.*
II. *Accord parfait de ces obſervations avec celles de l'*Auteur.
III. *Explication de l'idée de M.* Linné *ſur la nature des petits Vers ſpermatiques, avec les preuves de ſa fauſſeté.*
IV. *On démontre de même l'abſurdité des idées de M.* De Bomare *& d'*Asch *ſur le même ſujet.*

Après cette ſuite d'obſervations ſur la liqueur ſéminale de l'Homme & des différens Animaux, je penſai à lire & à examiner ce que Mrs. Leuwenhoek & De Buffon ont écrit ſur ce ſujet, parce que ces deux Auteurs avoient particuliérement étudié cette matiere. Il y avoit pluſieurs années que je n'avois pas revu leurs découvertes ſur les Vers ſpermatiques, deſorte qu'il ne me reſtoit que des notions très-générales ſur les idées de ces Naturaliſtes; j'aurois même voulu les proſcrire entiérement de ma mémoire pour être *Table*

raſe dans ces recherches, & pour être plus propre à recevoir les vraies images que mes yeux me fourniſſoient, ſans courir aucun riſque de les altérer en leur donnant quelques teintes des inventions des autres.

Je Commençai par LEUWENHOEK; & afin que le Lecteur ait ſous les yeux les véritables idées de ce Naturaliſte, & qu'il puiſſe mieux comparer ſes obſervations avec les miennes, je crois néceſſaire de tranſcrire ici quelques-uns des principaux morceaux où LEUWENHOEK parle des Vers ſpermatiques. M. DE BUFFON s'étoit déja ſervi d'une partie des morceaux que je cite pour comparer ſes obſervations avec celles de ce fameux Obſervateur, & j'ai eu le plaiſir d'imiter en ceci ſon exemple. Cet excellent Obſervateur Hollandois écrivoit en 1677 à Mylord BROUNKER, Préſident *de la Société Royale de Londres*, pour lui apprendre les découvertes qu'il avoit faites avec le Microſcope ſur la ſemence humaine.

» Poſtquàm Excell. Dominus Profeſſor » CRAMEN me viſitatione ſuâ ſæpiùs honora- » bat, litteris rogavit Domino HAM, cognato » ſuo, quaſdam obſervationum mearum vi- » dendas darem. Hic Dominus HAM me ſe- » cundò inviſens ſecum in lagenula vitrea ſe- » men viri Gonorrhæâ laborantis, ſponte » diſtillatum attulit, dicens ſe poſt pauciſſi- » mas temporis minutias (cùm materia illa » jam in tantum eſſet reſoluta ut fiſtulæ vi- » treæ immitti poſſet) Animalcula viva in eo

» observâsse, quæ caudata, & ultra 24 horas
» non viventia judicabat. Idem referebat se
» Animalcula observâsse mortua post sumptam
» ab ægroto Terebenthinam. Materiam præ-
» dicatam fistulæ vitreæ immissam, præsente
» Domino HAM observavi, quasdam in ea
» creaturas viventes : at post decursum 2 aut
» 3 horarum eamdem solus materiam obser-
» vans, mortuas vidi. »

» Eamdem materiam (semen virile) non
» ægroti alicujus, non diuturnâ conservatione
» corruptam, vel post aliquot momenta flui-
» diorem factam, sed sani viri statìm post
» ejectionem ne interlabentibus quidem sex
» arteriæ pulsibus sæpiusculè observavi, tan-
» tamque in ea viventium Animalculorum
» vidi, ut interdùm plura quam 1000 in mag-
» nitudine arenæ sese moverent; non in toto
» semine, sed in materia fluida crassiori ad-
» hærente, ingentem illam Animalculorum
» multitudinem observavi, in crassiori verò
» seminis materia quasi sine motu jacebant,
» quod indè provenire mihi imaginabar, quòd
» materia illa crassa ex tam variis cohæreat
» partibus, ut Animalcula in ea sese movere
» nequirent; minora globulis sanguini rubo-
» rem adferentibus hæc Animalcula erant,
» ut judicem millena millia arenam grandio-
» rem magnitudine non æquatura. Corpora
» eorum rotunda, anteriora obtusa, poste-
» riora fermè in aculeum desinentia habebant;
» caudâ tenui, longitudine corporis quin-
» quies sexiesve excedente, & pellucidâ,

» crassititiem verò ad 25 partem corporis ha-
» bente prædita erant, adeò ut ea quoad
» figuram cum Cydaminis minoribus longam
» caudam habentibus optimè comparare
» queam : motu caudæ serpentino, aut ut
» Anguillæ in aqua natantis progrediebantur;
» materiâ verò aliquantulùm crassiori, caudam
» octies deciesque quidem evibrabant, ante-
» quàm latitudinem capilli procederent. In-
» terdùm mihi imaginabar me internoscere
» posse adhuc varias in corpore horum Ani-
» malculorum partes, quia verò continuò eas
» videre nequibam, de iis tacebo (*a*).

Ces observations furent accompagnées d'autres écrites par LEUWENHOEK au Sécrétaire de *la Société Royale* en 1678; il les composa parce qu'on lui avoit insinué d'observer la liqueur séminale des Animaux.

» Si quandò Canes coeunt (*c'est ainsi que*
» *LEUWENHOEK répond au Sécrétaire*) ma-
» rem à fœmina statìm seponas, materia quæ-
» dam tenuis & aquosa (lympha scilicet sper-
» matica) ex pene solet paulatìm extillare;
» hanc materiam numerosissimis Animalculis
» repletam aliquoties vidi, eorum magnitu-
» dine, quæ in semine virili conspiciuntur,
» quibus particulæ globulares aliquot quin-
» quagies majores permiscebantur.

» A Cuniculorum coitu lymphæ sperma-
» ricæ guttulam unam, & alteram è fœmella
» extillantem examini subjeci, ubi animalia

(*a*) Transact. Philos. *Num* 141 p. 1041.

» prædictornm similia, sed longè pauciora
» comparuêre. »

Dans la même année 1678 LEUWENHOEK fit connoître encore *à la Société Royale* les Animalcules qu'il avoit trouvés dans la semence du Chien.

» Seminis Canini tantillum Microscopio
» applicatum iterùm contemplatus sum, in
» eoque anteà descripta Animalia numerosis-
» sima conspexi. Aqua pluvialis, pari quanti-
» tate adjecta, iisdem confestim mortem ac-
» cersit. Ejusdem seminis Canini portiuncula
» in vitreo tubulo unciæ partem duodecima-
» lem crasso servata, sex & triginta horarum
» spatio, contenta Animalia vitâ destituta
» pleraque, reliqua moribunda videbantur.

Dans les années suivantes LEUWENHOEK confirme ses découvertes & il leur en ajoute de nouvelles. Dans la Lettre écrite à M. WREN; il s'exprime ainsi en parlant des Vers spermatiques des Grenouilles.

» Hic Animalculorum numerus erat tantus,
» ut credere subiret ad quodvis fœmellæ ovu-
» lum à masculo emitti fortè 10000 talium
» Animalculorum, quæ in semine ejus conti-
» nentur. »

LEUWENHOEK écrivoit dans l'année 1699 à *la Société Royale de Londres* sur son systême de Vers spermatiques qu'il croyoit mâles &
» femelles. Extrait de Leuwenhoek p., 33.

» Si porrò his addamus, quod me ante-
» hàc in observationibus meis animadvertere
» censui inter Animalcula ex semine virili

» quædam apparuiſſe, quæ aliquantulùm ex
» ſe mutuò differre videbantur, undè con-
» cludere non verebar, alterum genus mares,
» alterum verò fœmellas repræſentare, atque
» ſi cogitemus idem in omnibus ſeminibus
» maſculinis locum habere, nullus video, &c. «
Voici un autre paſſage qui coincide avec celui ci.

» Sed jam ubi etiam in ſeminibus maſcu-
» linis Animalium, Avium, Piſcium, imò
» etiam Inſectorum reperi Animalcula, multò
» certius eſſe ſtatuo, quàm anteà, Hominem
» non ex Ovo, ſed ex Animalculo in ſemine
» virili oriri; ac præſertim cùm reminiſcor
» me in ſemine maſculino Hominis, & etiam
» Canis vidiſſe duorum generum Animalcula.
» Hoc videns mihi imaginabar, alterum ge-
» nus eſſe maſculinum, alterum fœmininum.
Epiſt. Nob. Wren.

En 1701 LEUWENHOEK écrivoit à la *Société Royale* en ces termes:

» Die Julii 27 circa horam nonam veſper-
» tinam accepi teſticulos juvenis Arietis. Cùm
» verò lanius hiſce teſticulis primam detra-
» xiſſet cutem, ſeu membranam, ego viciſ-
» ſim quoque eos alterâ privavi membranâ,
» ut hâc ratione vaſa ſeminifera nuda viſui
» expoſita jacerent. Primò ergo aperui vaſa
» ſeminalia in teſticuli parte exteriori ſita,
» iiſque exemi ſemen maſculinum (quod nudo
» obſervatum oculo album repræſentabat co-
» lorem) illudque Microſcopio appoſui, at-
» que hoc pacto oculo admovi, quandò mihi
» Animalcula ſeminalia tam ſtupendo appa-

» ruêre numero, ut vix fidem apud quem-
» quam, nisi testem oculatum, inventurus sit.
» Hæc Animalcula nubium in morem integris
» agminibus inter se vagabantur, natitabant-
» que, quorum multas eodem tendere natatu
» videbantur, ut mox aliquot millena sese
» ab uno agmine separantia alteri sese ag-
» mini adjungebant, illudque sequi vide-
» bantur.

Leuwenhoek ajoute à-peu-près :

» Hæc verò Animalcula nuper à me obser-
» vata caudas habent juxta corpus crassiores,
» atque sensim fiunt tenuiores, adeó ut earum
» extremitates, ubi materia, cui Animalcula
» insunt atque innatant, paulò densior est,
» visum planè effugiant : atque sic horum Ani-
» malculorum caudæ fabrica planè convenit
» cum omnium Piscium caudis. «

Pour ce qui regarde le caractere & les allures des Vers spermatiques, voici les résultats que présente Leuwenhoek.

» Quotiescumquè Animalcula in semine
» masculino Animalium fuerim comtempla-
» tus, attamen illa se unquàm ad quietem
» contulisse, me nunquàm vidisse mihi dicen-
» dum est, si modo sat fluidæ superesset ma-
» teriæ; in qua sese commodè movere pote-
» rant ? at eadem in continuo manent motu ;
» & tempore, quo ipsis moriendum, appro-
» pinquante, motus magis, magisque deficit,
» usque dùm nullus prorsùs motus in illis ag-
» noscendus sit. «

Opera Leuwenhoekii, Tom. I.

On

On s'apperçoit bientôt, par tout ce que j'ai exposé juſqu'ici, que LEUWENHOEK & moi avons vu les mêmes choſes dans la ſemence de l'Homme ; cet Obſervateur ſous le nom *d'Animaux ou Vers ſpermatiques*, moi ſous celui de *Corpuſcules qui ſe meuvent.* Nous ſommes tous les deux d'accord, 1°. ſur la figure que nous aſſignons aux Corpuſcules de la liqueur ſéminale de l'Homme, du Bélier, du Chien & du Lapin. En décrivant ces Corpuſcules, j'ai dit qu'ils étoient faits de maniere qu'ils ſembloient compoſés de deux parties ; d'un buſte & d'un appendice. LEUWENHOEK reconnoît auſſi l'exiſtence de ces deux parties, mais il appelle *Corps de l'Animalcule* ce que j'appelle *le Buſte*, & *Queue de l'Animalcule* ce que j'ai nommé l'*appendice.* 2°. Nous nous accordons de même ſur la groſſeur du buſte, la longueur, la conformation & les proportions de l'appendice ou de la Queue ; mais ceci paroit encore mieux par les figures qu'il donne des Vers ſpermatiques de l'Homme ou des Corpuſcules dont j'ai parlé. 3°. Nous avons encore obſervé chacun une prodigieuſe multitude d'Etres dans ces ſemences ; nous en avons remarqué qui avoient une grandeur différente de celle des autres, nous leur avons trouvé les mêmes allures ; nous avons dit qu'ils nageoient en ſerpentant comme les Anguilles, qu'ils ne ſe repoſoient jamais dans leurs mouvemens, que ſur la fin de leur vie ils étoient très-languiſſans, que les Vers enveloppés dans la partie la plus épaiſſe de la liqueur ſéminale

rencontroient de grands obstacles dans leurs marches; mais j'avois vu tout cela, & je l'ai remarqué dans le Chapitre précédent. Nous avons observé de même tous les deux, que l'eau de pluie ôtoit le mouvement à ces petits Etres dans la semence du Chien; j'ai trouvé encore comme lui qu'elle produisoit le même effet sur ceux de la semence de l'Homme & du Bélier, de même que toute autre espece d'eau, comme celle du Fumier, de la Glace, de la Neige, de Riviere. Lorsque ces Etres spermatiques cessent de se mouvoir, j'ai constamment observé que leur appendice n'entouroit pas leur corps, mais qu'il étoit ou étendu en long, ou très-peu plié. Cette circonstance a été observée par LEUWENHOEK, comme il paroît par les figures des Vers spermatiques du Lapin & du Chien qu'il a fait graver: s'il veut les représenter morts, alors il fait voir leurs Queues étendues; & s'il les peint vivants, alors elle est représentée serpentante.

Les corpuscules qui se meuvent, que j'ai trouvé dans la semence de l'Homme, du Cheval, du Taureau, du Chien, du Lapin, du Mouton, des Salamandres, des Grenouilles, sont donc précisément & individuellement ces Etres que LEUWENHOEK appelle *Vers* ou *Animaux spermatiques*. Je me servirai aussi de cette derniere dénomination, non-seulement pour parler le langage de ce Naturaliste, mais parce que je crois que les Faits que j'ai rapportés, sont suffisants pour être fondé à leur donner le nom d'Animaux. La spontanéité de leur

mouvement, jointe aux contorſions de leur corps, par le moyen deſquelles ils ſe tranſportent d'un lieu dans un autre, a des caracteres ſuffiſamment déciſifs de leur Animalité. Nous trouverons encore des preuves plus concluantes de leur animalité dans la ſuite de cet Ouvrage.

Ce que je viens d'expoſer eſt ſuffiſant pour démontrer la fauſſeté de l'opinion du Chevalier LINNÉ qui croit que ces Vers ſpermatiques ne ſont que des particules d'une matiere inerte qui ſurnagent à ce fluide, & qui ſont miſes en mouvement par la chaleur : comme la célébrité du Naturaliſte Suédois pourroit faire croire qu'il n'a pas aſſuré cela ſans preuves, je dois rapporter ici les motifs qui l'ont déterminé à embraſſer cette opinion; & afin qu'ils ne perdent pas leur force, je les donnerai tels qu'ils ont été expliqués par l'Auteur lui-même, dans une Theſe Latine ſoutenue ſous ſa Préſidence en Décembre 1759, ſous le titre *de Generatione ambigenâ*. Il expoſe ainſi ſa façon de penſer :

» Vermiculos ſeminales LEUWENHOEKII
» vivos eſſe Vermes, in omni genitura proli-
» fica maris præſentes, ad noſtra tempora fir-
» miter ſatis credidit orbis eruditus N. D.
» Præſes Lugduni Batavorum 1737 commo-
« ratus, curioſorum quorumdam Amicorum,
» & Commilitonum utebatur conſortio, qua-
» les erant J. Fr. GRONOVIUS *Floræ Virginicæ*
» Auctor, hodie Conſul Leidenſis; D. VAN
» SVIETEN, hodie liber Baro, & Archiater
» Imperatoris; Iſaac LAWSON, piæ memoriæ

» Scotus, Med. exercitûs Angliæ; D. LIE-
» BERKUHN, P. M. Berolinenſis; D. KRAMER,
» Auctor Libri *Artis Docimaſticæ*; Joh BA-
» RTSCH P. M. Regiomonte Boruſſus, Med.
» Surinamenſis; & D. Abrah. ENS, Pomerano
» Petropolitanus. His igitur quodam die con-
» gregatis, oſtendebat D. LIEBERKUHN præſ-
» tantiſſima ſua Microſcopia, quem rogabat
» N. D. Præſes, ut horum ope, Vermiculos
» in Cane obſervandos præberet, quod ſtatim
» impetravit; contemplabatur illos adcuratè,
» atque Inſectorum Naturæ gnarus, ſtatim
» Vermiculos hoſce Leuwenhoekianos non
» eſſe corpora organis prædita & animata,
» atque adeo neque Inſecta, neque Vermes,
» ſed particulas motas, quarum motus à
» calore dependeret liquoris, rotundo ore ex-
» clamat. Præſentes omnes attenti hos intue-
» bantur, & oculis ſuis alii credere, alii vix
» quidem videbantur. Concluſionem hujus rei
» in Diſſertatione de *ſponſaliis Plantarum* an-
» no 1740, pag. 24 edidit N. D. Præſes his
» quidem verbis : *Vermiculi iſti Leuwenhoe-*
» *kiani minimè ſunt Animalcula proprio &*
» *voluntario motu gaudentia, ſed Corpuſcula*
» *inertia, quæ calidæ genituræ innatant, non*
» *ſecus ac particulæ oleoſæ, quod ſelecta LIE-*
» *BERKUHNII Microſcopia nobis manifeſtè*
» *oſtenderunt.* Hoc poſtea etiam vidit, &
» confirmavit ſummus Phyſiologus illuſtris
» D. V. HALLERUS, ut adeo auctoritas Ver-
» mium ſeminalium jam prorſus fere in
» deſuetudinem venerit.

Cette ſinguliere opinion de LINNÉ m'étoit entiérement inconnue : M. BONNET me la communiqua, & après avoir tranſcrit les paroles elles mêmes de LINNÉ dans une de ſes Lettres, datée du 20 Avril 1771, il ajoute le Paragraphe ſuivant, dicté ſans doute par ſa politeſſe, & peut-être auſſi dans le deſſein de m'encourager à ſuivre mes obſervations ſur les Vers ſpermatiques, malgré l'autorité de ces Hommes illuſtres par leur ſavoir & leur réputation qui auroit pu m'en impoſer.

» Vous voyez qu'on cite ici des Témoins illuſtres, un Gronovius, un Van Swieten, un Lieberkuhn, &c. on cite encore un Haller : Je lui en écrirai quelque jour. Toutes ces grandes autorités ne m'en impoſent point néanmoins, & ne peuvent contrebalancer dans mon Eſprit le poids de la vôtre : c'eſt que je ſais que ces ſortes d'objets ſont bien plus encore de votre domaine que de celui des Savans du témoignage deſquels l'Auteur ſe pare dans ſa Thèſe. Vous avez beaucoup plus obſervé que ces Savans les *Animalcules* en queſtion, & vous avez ſuivi long-tems bien d'autres Animalcules qui leur ſont analogues. Vous avez acquis ainſi en ce genre une ſorte de *Tact* que l'expérience & l'obſervation ont développé de plus en plus, & qui ne ſauroit guères vous tromper ».

Avant de peſer ce que LINNÉ avance, je ne puis diſſimuler ici ma grande ſurpriſe, quand je vis citer M. HALLER comme un de

ceux qui nient l'exiſtence des Animaux ſpermatiques, tandis qu'il en a toujours été un des plus ardens Défenſeurs; les Notes qu'il a faites ſur les Leçons de BOERHAAVE, ſes *Elémens de Phyſiologie*, ſa grande *Phyſiologie*; tous ſes Ouvrages, en un mot, en renferment des preuves manifeſtes. Dans la ſuite de cet Ouvrage, j'aurai beſoin d'employer l'autorité d'un ſi grand Phyſiologiſte.

On a vu avec quelle franchiſe le célebre Botaniſte d'Upſal établit ſon opinion; à peine regarde-t-il les Animalcules de LEUWENHOEK, & il prononce définitivement qu'ils ne ſont pas des Animaux. Je laiſſe le Lecteur impartial juger, ſi un coup d'œil donné furtivement une ſeule fois à ces Vers ſpermatiques, eſt ſuffiſant pour décider abſolument ſur leur nature, & pour décider mieux que LEUWENHOEK qui en avoit obſervé tant d'eſpeces pendant un ſi grand nombre d'années avec un œil ſi exercé & ſi attentif. On ſait combien de tems & de peine les Naturaliſtes ont employé pour s'aſſurer de la nature de certains Corps organiques, qui laiſſoient douter s'ils étoient des Plantes ou des Animaux : cependant ces Corps n'étoient pas comme les Vers ſpermatiques des Animaux microſcopiques, leur groſſeur permettoit de les manier aiſément & de les obſerver à l'œil nud. M. LINNÉ doit s'être convaincu mieux qu'un autre de cette vérité, lui qui n'eſt parvenu ſans doute à caractériſer tant de Corps dans les trois Regnes de la Nature, qu'après avoir fait une foule

d'eſſais réitérés, & y avoir employé la plus grande patience. Si ſes occupations laborieuſes & utiles lui avoient laiſſé le tems de pénétrer dans le Monde des *Inviſibles*, où l'on peut fort bien être étranger ſans crime, comme l'obſerve M. MULLER (*a*); & s'il s'étoit appliqué à ce ſujet avec la pénétration & la ſagacité qu'il a montrée dans les découvertes qu'il a faites dans le Monde viſible, il n'eſt pas douteux qu'il n'eût retranché de ſes Thèſes ce que nous venons d'en citer; car en conſidérant tranquillement les Vers ſpermatiques, il auroit d'abord facilement connu *qu'ils ne ſurnagent point dans la liqueur comme les parties oléagineuſes*, mais qu'elles y nagent à quelque profondeur : j'en ai des preuves évidentes. Après avoir pénétré avec le Microſcope la premiere couche d'une groſſe goutte de ſemence de Chien, je faiſois deſcendre doucement la Lentille de maniere qu'elle pénétroit les couches inférieures, & dans chacune je vis fourmiller un nombre égal de ces petits Vers.

Je ſuivis la même méthode ſur une bonne doſe de la même ſemence placée dans un Criſtal de Montre; par-tout où le Foyer de

(*a*) *In Mundo inviſibili de quo Diſſertationem dedit hoſpes.* Ce ſavant Naturaliſte ne s'eſt jamais occupé à obſerver les Etres inviſibles vivants, auſſi il eſt auſſi incroyable qu'il ait pu ſe perſuader que les Animalcules des infuſions ſoient *des particules oléagineuſes & ſalines*, que cette propoſition eſt monſtrueuſe dans ce Siecle.

la Lentille a pu pénétrer, j'ai obſervé le mouvement des Vers.

Enfin une troiſieme expérience m'a démontré la préſence de ces petits Vers dans une grande épaiſſeur de cette ſemence; j'en rempliſſois un petit Tube de Cryſtal, dont les parois ſont très-minces, dont le Calibre étoit d'une demi-ligne, la longueur de cinq travers de doigts; je le tenois droit, & dans cette poſition j'approchai la Lentille vers ſes parois, dont la grande tranſparence permettoit d'obſerver facilement la ſemence qui y étoit renfermée; quand le petit Tube étoit placé entre l'œil de l'Obſervateur & les rayons immédiats du Soleil, par-tout où je portai la Lentille, ſoit à la cime, ſoit dans le milieu, ſoit à la baſe de ce petit Tube, j'obſervois toujours ces petits vers. Je répétai cette expérience avec un Tube d'une beaucoup plus grande capacité; il avoit $\frac{1}{3}$ de pouce de diametre intérieurement, ſa longueur étoit au moins de 4 pouces; mais l'opacité de la ſemence cauſée par ſa grande abondance, m'ayant empêché d'y voir les Vers qu'elle contenoit, j'examinai les gouttes qui diſtilloient par la partie inférieure du Tube que j'avois mal bouchée, afin qu'il pût s'en échapper quelques gouttes; toutes ces gouttes étoient également remplies de petits Vers, comme la liqueur contenue dans la partie ſupérieure du Tube. Les expériences faites ſur la ſemence du Chien & ſur celle des autres Animaux, ont eu les mêmes réſultats lorſque je les ai répétées de cette maniere.

En ſecond lieu, ſi le Naturaliſte Suédois avoit donné aux Vers ſpermatiques l'attention qu'ils méritent, il ſe feroit apperçu qu'ils ne ſont pas des Corpuſcules inertes, mais qu'ils ont un mouvement propre très-marqué ; que ce mouvement eſt réglé de maniere qu'ils ſe tranſportent en avant, qu'ils voyagent dans la Lymphe ſpermatique en tordant & vibrant leurs membres comme pluſieurs autres Animaux aquatiques. Il n'auroit pas attribué à la chaleur de la ſemence le mouvement des petits Vers, parce que lorſque la chaleur propre de la ſemence eſt paſſée, & qu'elle n'a plus que celle de l'Atmoſphere, ce qui arrive un peu après quelle eſt ſortie de l'Animal, ces petits Vers ne ceſſent pas alors de ſe mouvoir, mais ils continuent encore leur mouvement pendant un tems donné, qui dure quelquefois pluſieurs jours, lorſqu'ils ſont renfermés dans de petits Tubes (*a*).

Enfin les petits Vers ſpermatiques des Grenouilles, des Poiſſons, des Salamandres, détruiſent complettement l'idée de LINNÉ, car les liqueurs ſéminales étant privées de tout principe ſenſible de chaleur interne, puiſqu'elle eſt une partie intégrante de ces Animaux qui ſont à ſang froid ; l'on n'auroit pas ici cette cauſe productrice du mouvement des petits Vers, & ils devroient y être abſolument immobiles ; ce qui eſt contraire à l'expérience (*b*).

Tout ceci montre combien des Phyſiciens

(*a*) Chapitre V de cet Opuſcule.

(*b*) Chapitre I.

modernes Mrs. VALMONT DE BOMARE (*a*) & ERNEST ASCH ſe ſont trompés, en croyant bonnement que les Vers ſpermatiques n'exiſtent pas, ou ne ſont que les parties les plus actives de la ſemence, & ils ſe fondent ſur ce qu'ils n'ont pu parvenir à les découvrir malgré leurs obſervations répétées. On fit une objection ſemblable après la découverte de LEUWENHOEK, qui ſe contenta de renvoyer ces Auteurs à de nouvelles études, en leur faiſant entendre qu'ils n'étoient pas aſſez habiles pour obſerver ces objets. *Dominos illos nundum eouſque profeciſſe ut res rectè obſervare valeant.* Je demande pardon à ces deux nouveaux adverſaires, ſi je leur fais la même réponſe, car il faut avouer que leurs obſervations ont été bien malheureuſes, ou que leur vue eſt bien mauvaiſe, ou que leurs microſcopes ne valent rien, ou que leur inexactitude & leur inexpérience ſont très-grandes dans l'art d'obſerver. Il eſt vrai que M. DE BOMARE avoue que ſes Yeux ſont très-bons & ſes Microſcopes excellents ; il ne craint pas même de dire : « Nous » avons répété ſur les ſemences toutes les ex» périences des Animaliſtes ; & quoique nous » ayons de très-bons Yeux & d'excellens » Microſcopes, nous n'avons rien pu décou» vrir. » Je fus preſque ſur le point de dire : Que le Ciel nous préſerve d'auſſi bons Yeux & d'auſſi bons Microſcopes, car avec eux nous courrions bien riſque de regarder comme

(*a*) BOMARE Dictionnaire, Art. *ſemence* pag. 42. T. X. Edit. *d'Yverdon.*

des viſions les plus belles découvertes microſcopiques faites juſqu'à préſent par les Philoſophes, & il ſeroit bien à craindre que nous & notre poſtérité ne fuſſions forcés de renoncer à l'eſpérance d'en faire de nouvelles ! Avec cette fineſſe de vue & cette perfection dans les Microſcopes, nous ſerions contraints de revenir à l'ignorance de nos premiers Ayeux, relativement au Monde des objets inviſibles. Mais je veux croire que la vue de M. De Bomare eſt perçante, que ſes Microſcopes ſont parfaits : Que conclure de l'inutilité de ſes efforts pour voir quelque choſe dans les ſemences avec toutes ces reſſources ? La concluſion eſt ſimple, il faut dire qu'il n'eſt pas bien exercé dans l'art d'obſerver. Je ne crois pas diminuer l'eſtime due à ſon mérite, il s'eſt acquis le nom d'un laborieux & infatigable Compilateur, ſa Minéralogie & ſes Dictionnaires qui ſont un aſſemblage de morceaux copiés çà & là, lui rendent cette juſtice ; mais perſonne ne ſait qu'il ait été, ou qu'il ſoit un Obſervateur avec le Microſcope ; & s'il faut beaucoup de qualités naturelles & acquiſes pour faire avec exactitude & ſûreté des Obſervations microſcopiques, il en faut bien davantage pour ne pas ſe tromper dans les recherches ſubtiles de cette claſſe d'Etres qui ſont infiniment petits.

J'ai vu ſouvent confirmer de vive voix cette différence dans les ſentimens que les Livres fourniſſent ſur la nature de ces Vers ſpermatiques, par des perſonnes à qui je faiſois obſerver la ſemence de l'Homme & des Animaux.

Quelques-unes, quoi qu'elles fuſſent toutes d'un mérite diſtingué, aſſuroient cependant qu'elles ne voyoient rien, lors même qu'elles les obſervoient long-tems avec le Microſcope & qu'elles revenoienr ſouvent les obſerver; le nombre de ces perſonnes qui ne virent rien fut le plus grand; d'autres, après un tems très-long & un examen pénible, ſembloient voir dans la liqueur ſéminale un bouillonnement de matiere, mais il leur paroiſſoit indiſtinct & très-obſcur. Un petit nombre parvenoit à diſcerner le buſte, ou le corpuſcule des petits Vers ſans diſtinguer les Queues. Un très-petit nombre enfin voyoit clairement non-ſeulement leurs formes, mais encore toutes leurs plus petites allures: à la vérité ces derniers étoient très-exercés dans l'étude des objets microſcopiques, & ſe pouvoient appeller avec raiſon Obſervateurs de profeſſion. Que ceux donc qui nient l'exiſtence des Vers ſpermatiques, tâchent d'entrer dans la derniere Claſſe de ceux dont j'ai parlé, en s'exerçant à obſerver de petits objets, & je leur aſſure que s'ils reprennent leurs expériences ſur la liqueur ſéminale, ils verront ſans le moindre voile les Vers ſpermatiques comme je les ai vu, & comme Leuwenhoek & pluſieurs autres Naturaliſtes les avoient vus long-tems avant moi; alors s'ils veulent publier leurs obſervations, ils auront l'avantage de ſentir, que ſi les obſervations qu'ils ont publiées ont excité la pitié des Connoiſſeurs, celles qu'ils publieront enſuite les rendront dignes de tous les éloges.

CHAPITRE III.

Court extrait des Obſervations de M. De Buffon ſur les petits Vers ſpermatiques. Réflexions critiques de l'Auteur ſur ces Obſervations.

I. *On doit diſtinguer néceſſairement deux parties dans la ſemence de l'Homme & de quelques Animaux, c'eſt à-dire les parties ſolides ou filamenteuſes & les parties fluides.*
II. *Les petits Vers ſe trouvent toujours dans les parties fluides & jamais dans les ſolides.*
III. *Il eſt abſurde que ces petits Vers ſoient produits par les parties ſolides ou filamenteuſes comme M. De Buffon l'a cru.*
IV. *Origine de cette fauſſe opinion.*
V. *Les petits Vers ne naiſſent pas quelques minutes après que la ſemence eſt ſortie de l'Animal, ſuivant l'opinion de M. De Néedham, mais on les trouve dans la ſemence qui eſt dans les organes mêmes de la Génération.*

Descendons des obſervations de Leuwenhoek à celles de M. De Buffon; quoiqu'elles ſoient nombreuſes, étendues & détaillées, nous les rapporterons ſeulement en abrégé. M. De Buffon obſerva au Microſcope compoſé (*a*) la liqueur ſéminale

(*a*) Hiſt. nat. T. III. Edit. 12°.

tirée hors des Véſicules ſéminales d'un Cadavre humain encore chaud : Voici les réſultats qu'il eut. Cette ſemence étoit remplie de filamens qui ſe mouvoient & ſe ramifioient en pluſieurs endroits ; ces filamens ſe gonflerent de toute part, & en ſe crevant ils laiſſerent ſortir pluſieurs Corpuſcules oviformes, qui reſterent attachés aux filamens comme par un fil ; ils oſcilloient alors de même qu'une Pendule, pendant ces oſcillations leur fil s'allongeoit : ces Corpuſcules s'étant à la fin détachés des filamens, coururent dans la partie la plus fluide de la ſemence, emportant après eux ce fil dont la prodigieuſe longueur étoit un obſtacle à leur mouvement, & ils lui parurent faire effort pour s'en délivrer. Ayant délayé une goutte de ſemence avec l'eau de Pluye, le ſpectacle microſcopique fut plus facile à ſuivre ; il parut clairement que chaque Corpuſcule oviforme avoit un double mouvement, l'un d'oſcillation & l'autre de progreſſion. Après deux ou trois heures, la liqueur ſéminale devint plus fluide, les filamens diſparurent, le nombre des Corpuſcules s'augmenta, les fils s'accrurent, le mouvement oſcillatoire ſe rallentit, & le mouvement progreſſif devint plus prompt. Au bout de cinq ou ſix heures les Corpuſcules oviformes ayant perdu leurs fils, reſſembloient plus que jamais à des Animaux, non-ſeulement parce qu'ils nageoient dans le fluide ſéminal avec beaucoup de vîteſſe, mais encore parce qu'ils ſe plioient &

qu'ils cheminoient en tout ſens. Quelques-uns ſembloient changer de figure & de grandeur. Après douze heures, l'activité des Corpuſcules étoit non-ſeulement grande, mais quelques-uns tournoient même encore ſur leur centre. D'autres changeoient leur figure oviforme en une globuleuſe ſous les yeux de l'Obſervateur; quelqu'autres ſe diviſoient de maniere qu'un ſeul en formoit deux: Au bout d'un jour leur nombre diminua, & au troiſieme il n'en parut plus.

Dans une autre ſemence qui paroiſſoit entiérement filamenteuſe, les Corpuſcules oviformes ne ſortirent pas des filamens, mais les filamens en ſe diviſant, ſe métamorphoſerent en Corpuſcules; ils étoient embarraſſés de leur fil; plus il étoit long, plus il les troubloit dans leurs monvemens; mais ce fil s'abrégeoit enſuite & ſe détruiſoit finalement. Les Corpuſcules oviformes reſſembloient par leur figure à ceux des infuſions; ils nageoient avec un mouvement progreſſif, quoique d'abord leur fil les forçât ſimplement à oſciller.

M. De Buffon ayant examiné de nouveau une goutte de ſemence entre les dix & douze heures après qn'elle fut tirée de l'Animal, il s'apperçut que tous les Corpuſcules venoient en foule du même côté, parce qu'il y avoit des filamens ſemblables à un filet qui en retenoit pluſieurs, ils s'en débarraſſerent enfin peu-à-peu; la maſſe de ce filet diminua alors au point qu'elle parut plus petite de la moitié.

Notre Auteur croyoit s'être apperçu dans ſa

premiere obſervation ſur la ſemence humaine que les Corpuſcules oviformes devenoient peu-à-peu plus petits : cependant il n'en étoit pas encore bien ſûr ; mais il avoue s'en être convaincu dans une autre obſervation.

Il obſerva enſuite la liqueur ſéminale du Chien qu'il trouva claire & ſans filamens ; les Corpuſcules oviformes avoient preſque une parfaite reſſemblance avec ceux de la liqueur ſéminale de l'Homme, il les trouva ſeulement plus agiles & moins nombreux : au quatrieme jour il n'y avoit qu'un très-petit nombre de ces Corpuſcules qui euſſent leurs fils.

Dans une autre partie de la liqueur ſéminale du même Chien, il vit encore outre cela des Corpuſcules ſortant d'une Subſtance mucilagineuſe de la ſemence qui lui ſembla intérieurement animée par un mouvement de gonflement, ce qui lui fit croire que le mucilage s'étendoit pour former en quelques endroits de petites tumeurs : ces Corpuſcules étoient tous ſans fil ; quelques-uns changerent de forme, ils s'allongeoient beaucoup, puis ils s'accourciſſoient, groſſiſſoient ; & au milieu de ces mouvemens extraordinaires ils ſe diviſoient en deux, & donnoient naiſſance à deux Corpuſcules dont la forme & les allures étoient ſemblables aux Corpuſcules générateurs.

Le Naturaliſte François étendit ſes expériences aux Lapins ; il tira la liqueur ſéminale hors des véſicules ſéminales d'un de ces Animaux, il la mêla avec de l'eau pure, & il obſerva les Phénomenes ſuivans : au bout de

trois heures les Corpuscules globuleux étoient devenus plus petits, & ils diminuerent ainsi continuellement, jusqu'à ce qu'ils cesserent d'être à peine visibles au huitieme jour; mais à mesure que leur masse diminuoit, leur nombre & leur vîtesse augmentoient; leur forme varia de même, il y en avoit d'oviformes, de sphériques, d'oblongs.

Il répéta l'expérience sur la semence d'un autre Lapin, qui étoit sortie dans le moment de la copulation, il trouva les Corpuscules oviformes, les uns avec les fils & les autres sans lui; les premiers ressembloient beaucoup à ceux de la semence du Chien & de l'Homme, excepté qu'ils étoient plus petits, plus agiles, & qu'ils avoient le fil beaucoup plus court; il ne put pas même s'assurer s'ils étoient véritablement des fils, il fut réduit à soupçonner qu'ils étoient seulement de petits sillons faits dans la liqueur par la course de ces Corpuscules.

La semence d'un Bélier lui offrit le spectacle des Corpuscules ordinaires qui se mouvoient en tout genre; ils étoient oblongs, sans fils, & égaux entr'eux.

M. De Buffon observa encore la liqueur séminale de quelques Poissons, comme celle de la Carpe, du Brochet & du Barbeau; il réussit à l'avoir pendant que ces Animaux étoient encore en vie; il y trouva une foule de Corpuscules en mouvement qui étoient d'une couleur obscure, presque noire, & dont la stature étoit très-petite.

Tel est l'abrégé des observations faites par l'illustre Auteur de l'Histoire naturelle sur les semences des Animaux ; c'est d'elles qu'il tire cette conclusion générale, par laquelle il affirme que les Corpuscules qu'il a observés & décrits, que Leuwenhoek avoit déjà vus & fait connoître il y a presque un siecle, ne pouvoient point être appellés par l'Observateur Hollandois, ni par personne, du nom de *petits Vers spermatiques*, parce qu'ils n'avoient point les caracteres qui constituent l'animalité ; la fatigue que ces Etres éprouvent pour traîner leurs queues, pour s'en dépouiller, pour changer si souvent de figure, pour se former sous l'œil de l'Observateur, se diviser en plusieurs parties & diminuer de masse, lui semblent des caracteres incompatibles avec l'Animalité ; mais, d'un autre côté, ne pouvant pas dire que ces Etres soient des corps entiérement inertes, parce qu'il leur avoit véritablement vu des signes de vie, il veut qu'ils fassent une classe particuliere, à laquelle il donne le nom *de Molécules organiques*, qui sont des particules disséminées dans toute la Matiere, premieres, incorruptibles, vivantes & toujours actives : il ne craint pas de confier à ces Molécules le soin de former l'Univers vivant.

Je n'entre point ici dans la discussion du systême des Molécules organiques, mais en m'occupant seulement des faits rapportés par M. De Needham, j'avoue sincérement que les différences essentielles que je trouvai entre ceux qu'il rapporte, & ceux que j'avois vus,

firent une grande impreſſion ſur mon eſprit. Ce n'eſt pas que je ne puſſe me flatter que mes obſervations valoient peut-être bien les ſiennes par mon exactitude à les faire, & mon aſſiduité à les continuer ; je dirai même, ſi cela m'étoit permis, que les miennes devroient être préférées, parce qu'elles ſont beaucoup plus nombreuſes. Cependant l'intime perſuaſion qu'a M. DE BUFFON de la vérité de ſes obſervations, la grande confiance qu'il a que ſes Lecteurs, qui les répéteront, les trouveront ſcrupuleuſement exactes, la maniere franche & naïve avec laquelle il les oppoſe à celles de LEUWENHOEK, les erreurs qu'il lui reproche, tout ceci me fit penſer qu'il ſeroit poſſible que par un accident imprévu, l'Obſervateur Hollandois & Moi nous nous fuſſions peut-être trompés. Toutes ces raiſons furent fortifiées par une conſidération qui, quoiqu'elle ſoit extérieure au ſujet, eſt cependant plauſible ; je veux parler de la prodigieuſe réputation & de la célébrité dont jouit, avec raiſon, le Naturaliſte François : j'héſitai longtems, ſi je devois pourſuivre mes obſervations, & les ſoumettre à un nouvel examen, auſſi rigoureux qu'il ſeroit poſſible, ou s'il me conviendroit mieux de les abandonner, par la crainte de n'être pas cru, à cauſe de la redoutable comparaiſon que j'aurois à eſſuyer. Je prenois même ce dernier parti, ſi M. BONNET, mon illuſtre Ami, qui eſt ſi verſé dans ces matieres, ne m'en avoit pas détourné. C'eſt pourquoi, ayant ſouhaité vivement que j'ob-

ſervaſſe les petits Vers ſpermatiques (*a*) de divers Animaux, je lui repondis que je l'avois déjà fait en partie, mais que je ſuſpendois mon travail, parce que je trouvois mes obſervations différentes de celles de M. DE BUFFON, dont je redoutois l'autorité; il eut la bonté de me répondre :

« Vous penſez bien, mon aimable Confrere, que je n'ai pas été fort ſurpris de » vous trouver en oppoſition avec M. De » Buffon ſur les *Vers ſpermatiques*. Je n'avois » pas oublié ce qu'il nous a dit lui-même » quelque part, & que j'ai répété d'après lui, » *que ſa Théorie avoit précédé ſes obſervations*. » Or, vous ſavez comme moi, qu'une Théorie » qu'on a fort careſſée, eſt une Lunette qui » altere plus ou moins les formes & les cou- » leurs des objets.

Ne craignez point que l'autorité de M. » De Buffon infirme le moins du monde vos » découvertes ſur les *Animalcules ſpermatiques*. Vous avez fait vos preuves d'excellent » Obſervateur, & vous vous êtes acquis le » droit d'être cru : vous n'avez point enfanté » de ſyſtême; vous vous êtes borné à interroger la Nature, & à rendre fidélement » au Public les Réponſes que vous en aviez » reçues. Vous ſerez toujours fort écouté des » Sages, & ils compteront d'autant plus ſur » vos obſervations, que vous leur aurez mieux » prouvé que vous poſſédez l'art d'obſerver,

(*a*) Voyez l'Article de la Lettre ſur les Animalcules qui eſt à la fin du premier Volume.

» & que vous n'avez négligé aucune des Re-
» gles de cet art trop peu commun. Allez
» donc en avant, mon cher Malpighi, pouſ-
» ſez vos Recherches ſur les *Animalcules ſper-*
» *matiques* auſſi loin qu'il vous ſera poſſible,
» & inſtituez entr'eux & les Animalcules des
» *Infuſions*, le plus de comparaiſons que vous
» pourrez (*a*).

Je fus encouragé par ces obligeantes invitations, & je retirai mes obſervations de l'obſcurité où je les avois laiſſées, pour les augmenter & les ſuivre autant que la foibleſſe de mes talents me le permettroit : je m'en occupai ſans interruption pendant près de trois ans ; mais dans les diverſes choſes que je découvris peu-à-peu, & que je raconterai en abrégé, il y en eut très-peu de conformes à ce qui avoit été obſervé par M. De Buffon. Cependant dans cette longue recherche, il me parut que j'avois découvert pluſieurs cauſes qui pouvoient avoir engagé ce Naturaliſte à croire ce qu'il raconte ſur ce ſujet.

Un des principaux Phénomenes que l'Auteur François regarde comme un des principaux fondemens de ſon Hypotheſe, c'eſt celui qu'offre la formation actuelle des Vers ſpermatiques, dans la partie mucilagineuſe de la ſemence & de ſes filamens, qui ſe changent ſuivant lui ſous l'œil de l'Obſervateur en des Etres vivants, comme il croit l'avoir obſervé dans la ſemence de l'Homme & du Chien.

(*a*) Ecrite le 20 Avril 1771.

M. De Néedham entre volontiers dans ces idées ; il croit que les Vers ſpermatiques n'exiſtent point dans la ſemence qui eſt dans le corps de l'Homme & des Animaux, mais qu'ils s'y forment quelques minutes après que cette liqueur en eſt ſortie, lorſqu'elle commence à s'altérer & à ſe décompoſer par l'action de l'air (*a*).

Dans les expériences que j'ai faites ſur les ſemences. & que j'ai rapportées dans le premier Chapitre, je n'ai pas parlé de cette formation actuelle, parce que je n'en ai pas eu le moindre indice. Lorſque j'ai obſervé la ſemence, ou j'y voyois d'abord des petits Vers, ou je tardois un peu à les voir, parce qu'il falloit attendre que la ſemence ſe fût un peu éclaircie, mais je n'apperçus jamais que ſa partie groſſiere ou filamenteuſe donnât naiſſance à de tels Etres vivants. Il eſt vrai que dans ce premier Cours d'expériences, je ne penſai pas à examiner profondément cette partie de ce ſujet; je n'y tournai point du-tout mon attention, comme je l'ai fait enſuite dans les autres expériences. Je fixai donc dans celles-ci toute mon attention ſur ce qui arrive à la partie ſolide & filamenteuſe de la ſemence, au moment qu'elle ſe diſſout; mais jamais je n'ai pu voir cette production actuelle des petits Vers; j'ai même des preuves inconteſtables du contraire : cependant j'ai découvert la cauſe de l'équivoque du Naturaliſte François :

(*a*) Néedham, Nouvelles Obſervations microſcopiques.

je veux la faire connoître, en l'accompagnant de quelques faits que je me permettrai de détailler.

Ayant donc de la ſemence humaine qui n'étoit pas encore en bonne partie coagulée, j'en ſéparai deux petits grumeaux composés d'un filet de filamens, que je me propoſai d'obſerver très-attentivement : les petits Vers que les filamens renfermoient les faiſoient mouvoir ; ces filamens ſe diſſolvoient à vue d'œil, & après quelques ſecondes, les deux grumeaux furent changés en deux gouttes de ſemence. Je fus ſinguliérement étonné de voir le petit nombre de Vers qu'il y avoit dans ces gouttes, en comparaiſon de la foule qu'on en voyoit dans d'autres gouttes beaucoup plus petites, qui n'étoient point formées comme celles-ci par la ſemence déjà coagulée, mais par cette portion de ſemence que j'avois trouvée fluide dans les véſicules ſpermatiques.

Je répétai l'expérience ſur un autre grumeau moins pâteux que les deux premiers, j'y trouvai un nombre encore plus petit de petits Vers : dès-lors je commençai à ſoupçonner que peut-être les petits Vers n'habitoient pas la partie la plus épaiſſe de la ſemence, mais ſeulement celle qui étoit fluide ; ce doute fut fortifié, parce que je vis périr tous ces Corpuſcules, lorſque la partie fluide s'étoit évaporée ; mais afin que ce ſoupçon fût vérifié ou détruit, j'examinai pluſieurs grumeaux différens ; j'en obſervai le plus qu'il me fut poſſible de chaque liqueur ſpermati-

que, ce qui ſembloit d'abord très-difficile à exécuter, parce que les parties ſolides & conſiſtantes de la liqueur ſéminale humaine, lors même qu'elles ſont dans les Véſicules ſéminales, ſont, pour l'ordinaire. plongées dans les parties fluides qui les couvrent. Je fis cependant ce que je pus pour triompher de ces obſtacles. Avec la pointe de petites pinces, je tirai des véſicules ſéminales un morceau de ſemence humaine, ſemblable à du Lait qui a un peu de conſiſtance; mais comme il étoit humecté de toutes parts, je le tournai & retournai pluſieurs fois ſur un verre eſſuyé, pour qu'il ſe dépouillât de cette humeur ſpermatique; je le mis enſuite ſur un cryſtal de Montre, attendant ſa diſſolution, pour l'obſerver au Microſcope. Il ne fut pas ſans petits Vers : je comparai groſſiérement leur nombre avec celui des petits Vers qui nageoient dans la partie ſpermatique qu'on avoit trouvée fluide dans les Véſicules, & que j'avois miſe dans un autre verre de Montre pour faire cette comparaiſon; mais il n'y avoit aucune proportion entre le petit nombre de ces Etres trouvés dans la partie ſolide de la ſemence, & le grand nombre de ceux-ci qu'on obſervoit dans la liqueur fluide des Véſicules.

Je n'étois pas cependant content de ces réſultats. Je voyois bien que le petit nombre des Vers du ſperme ſolide pouvoit facilement être dû à quelque petite portion de la liqueur ſpermatique reſtée dans le petit morceau ſo-

lide ; cependant au lieu d'en trouver peu, j'aurois ſouhaité n'en trouver point du tout, ou du moins un très-petit nombre. Ayant donc tiré un autre grumeau de ſemence humaine hors des Véſicules, je cherchai à le dégager, autant qu'il ſeroit poſſible, de la liqueur ſpermatique qui pouvoit être reſtée autour de lui & au-dedans. Je dois avertir ici en paſſant, que l'opération de ce nettoyement de la partie ſolide, pour en ôter la partie fluide, doit ſe faire avec une très-grande célérité & en très peu d'inſtans, autrement on laiſſe à la partie ſolide le tems de ſe diſſoudre, en la laiſſant expoſée à l'air ; auſſi il arrive alors, qu'en la retournant ſur le Verre avec lenteur, ou pendant long-tems, au lieu de s'eſſuyer, elle devient toujours plus humide. Je parvins cependant à délivrer un grumeau de ſemence de toute humidité ſenſible : pour cela, je le plaçai ſur un Cryſtal de Montre, & lorſqu'il fut diſſous, je l'obſervai au Microſcope. La vérité m'oblige à déclarer que je ne trouvai aucun Ver dans toute cette liqueur ; je n'en trouvai point non plus dans d'autres grumeaux que j'eſſuyai de même, quoiqu'il y en eût un très-grand nombre dans la portion de la même ſemence que j'avois trouvée fluide dans les Véſicules de l'Animal qui m'avoit fourni la ſemence & les grumeaux. Je ne me fatiguai pas davantage à répéter dans d'autres tems cette obſervation qui eſt très-importante. Je trouve dans mon Journal d'expériences & d'obſervations, que je l'ai répétée quatorze

fois, entre lesquelles il y en eut treize où les grumeaux dissous ne laisserent appercevoir aucun Ver, & il n'y eut qu'une seule fois où je trouvai dans le grumeau coagulé un petit nombre de Vers.

La liqueur séminale des Lapins est toujours en partie coagulée, de sorte que chaque fois qu'on la tiroit des Vésicules, elle me fournissoit un moyen de répéter ces expériences; mais jamais je n'y découvris de petits Vers, quand je parvins à l'essuyer parfaitement, & à lui enlever la Lymphe spermatique. Ces faits réunis me convainquirent que la Patrie des Vers spermatiques est la partie fluide de la semence. Ces mêmes faits établissent décidément le degré de crédibilité qu'il faut donner à M. De Buffon sur ce qu'il dit rélativement à la formation des Vers spermatiques. Il est clair que, bien loin que ces Vers spermatiques soient engendrés par la partie solide & filamenteuse de la semence dont ils se détachent, ils ne s'y enracinent point, comme je l'ai démontré; & même, si l'on y en trouve, ils y viennent de la partie fluide, qui est le lieu de leur résidence naturelle, & qui est dans ce moment mêlée à la partie solide. C'est sans-doute ce mélange qui a produit l'erreur de Mr. De Buffon. Il voyoit la partie la plus grossiere & filamenteuse de la semence s'agiter & se contourner, & au milieu de ses agitations & de ses contorsions, il voyoit les Vers sortir de son sein, il appercevoit même le nombre de ces Vers croître à mesure

que la partie groſſiere & filamenteuſe ſe diviſoit & diminuoit de maſſe ; il obſervoit encore que leur nombre étoit plus grand, quand les filamens étoient diſparus : de ſorte qu'en ſe laiſſant entraîner par les premieres apparences, il lui a été aiſé de croire que la décompoſition des filamens étoit la cauſe productrice des Vers ; mais le fait eſt que ces Vers préexiſtoient aux filamens, qu'ils étoient cachés & enveloppés dans ces filamens, qu'on voyoit enfoncés plus ou moins dans la liqueur ſéminale, & qu'en ſe dégageant ils n'ont fait que devenir ſenſibles à l'Obſervateur. De même, à peu-près, que ſi l'on trempoit un morceau de Glace dans une infuſion pleine d'Animalcules, & qu'en la tirant de cette infuſion on l'approchât du feu, & on l'obſervât au Microſcope ; ce morceau de Glace, en ſe fondant, feroit voir alors les Animalcules qui ſe ſeroient inſinués dans les Grottes qui l'entourent.

M. DE BUFFON auroit pu s'aſſurer, par une expérience très-facile, de la préexiſtence des Vers ſpermatiques à la diſſolution de la ſemence ; il auroit dû examiner d'abord la partie fluide de la ſemence qu'on trouve mêlée avec celle qui eſt ſolide, lorſqu'on ouvre les Véſicules ſpermatiques ; il y auroit trouvé une très-abondante quantité de petits Vers, quoiqu'alors ils ne puſſent être produits par la diſſolution de la ſemence ſolide, puiſqu'il eſt connu que cette ſemence ſolide commence ſeulement à ſe diſſoudre, quand elle ſort du

corps de l'Animal,& qu'elle ſent la vive action de l'Air.

Ce que j'ai déjà dit, & ce que j'ai à dire encore, prouve la fauſſeté de l'opinion de M. De Néedham, qui aſſure que les Vers ſpermatiques ſe produiſent quelques minutes après que la ſemence eſt ſortie du corps de l'Homme & des Animaux, c'eſt-à-dire, quand elle commence à s'altérer & à ſe décompoſer par l'action de l'air. Rélativement à la ſemence de l'Homme, il faut conſidérer, ou ſa partie ſolide, ou ſa partie fluide; ſi c'eſt la prémiere, lorſqu'elle eſt tout-à fait privée du fluide ſpermatique, on n'y apperçoit jamais aucun Ver, quoiqu'elle reſte expoſée à l'air pendant un tems quelconque, & qu'elle s'y altere & s'y décompoſe. Si c'eſt la ſeconde, les petits Vers y paroiſſent avant qu'on lui donne le tems néceſſaire pour produire cette altération. Pluſieurs fois le tems que j'ai employé pour tirer la liqueur fluide des Véſicules ſéminales encore chaudes, & pour la mettre ſous le Microſcope, n'a pas duré une ſeconde, cependant j'y trouvois alors la même quantité de Vers que celle que j'y trouvai enſuite, quoique j'euſſe attendu que la liqueur ſéminale eût été long-tems expoſée à l'air, & qu'elle y eût eu tout le tems convenable pour s'altérer & ſe décompoſer.

Les obſervations que j'ai faites ſur les ſemences des autres Animaux m'ont toujours perſuadé davantage la fauſſeté de cette opinion. Je préparai un Bélier vivant & vigou-

reux, de maniere qu'un Ami lui coupât les Epididymes, qui ſont, pour l'ordinaire, pleins de ſemence, afin que, pendant qu'il les couperoit, on pût prendre une goutte de ſemence, & la mettre ſur le champ ſous le Microſcope, ſur lequel j'avois l'œil, pour obſerver. On s'apperçut bien que l'inſtant employé à cette opération ne pouvoit être plus court: cependant nous y vîmes des Vers en très-grand nombre, & ils étoient tous très-vifs. J'ai répété cette expérience ſur la ſemence d'une Salamandre, & j'ai vu la même choſe: il y a même plus: au Printems, quand les Vaiſſeaux déférens regorgeoient de ſemence, il n'étoit pas néceſſaire d'ouvrir l'Animal pour avoir cette liqueur afin de l'obſerver; elle ſortoit d'elle-même par le Cloaque où les deux Vaiſſeaux déférents aboutiſſent, quand on comprimoit légérement le Ventre de la Salamandre.

Cet Animal m'a fourni une autre preuve plus déciſive encore: je faiſois ſouffrir aux Mâles une longue faim, afin qu'ils devinſſent très-maigres; alors les Vaiſſeaux déférents ne contenoient qu'une très-petite quantité de ſemence, & on pouvoit l'obſerver aiſément avec un Verre, à cauſe de la tranſparence des Tuniques des Vaiſſeaux, que la maigreur avoit rendue très-fines; en ouvrant donc l'Abdomen, & en appliquant le Microſcope à ces Vaiſſeaux ſans les offenſer ni les déranger de leur place, on y voit les petits Vers nager dans la ſemence, & faire bouillonner ce fluide, & ils y frap-

poient la vue des moins experts dans l'art d'obſerver, parce que ces Vers ſont beaucoup plus longs que les autres, comme je l'ai dit dans le Chapitre premier.

Je peux donc conclure que les Vers ſpermatiques de l'Homme & des Animaux exiſtent dans la ſemence antérieurement à toute eſpece d'altération & de décompoſition occaſionnées par l'action de l'air, de maniere qu'ils nagent & ſe meuvent avec beaucoup de vivacité dans cette liqueur, même lorſqu'elle eſt renfermée dans les organes de la Génération de l'Homme & des Animaux.



CHAPITRE IV.

Réflexions de l'AUTEUR ſur les obſervations de M. DE BUFFON. Comparaiſon des petits Vers ſpermatiques avec les Animalcules putrédineux de la ſemence.

I. *La partie poſtérieure des Vers ſpermatiques n'eſt pas un fil qui leur ſoit étranger, comme M. DE BUFFON le croit, mais il eſt une partie eſſentielle de leur Corps, & il a tous les caracteres d'une vraie Queue.*

II. *Précautions de pratique extrêmement importantes pour la démonſtration de cette Vérité Phyſique.*

III. *Bien loin de pouvoir dire avec M. DE BUFFON que cette Queue s'accourcit, & qu'elle diſparoît à meſure que les Vers ſpermatiques vieilliſſent, il eſt prouvé au contraire qu'ils la conſervent toujours ſans aucune altération, même après leur mort.*

IV. *Il eſt encore très-faux que ces petits Vers, en vieilliſſant, acquierent une démarche plus rapide, changent de figure, ſe diviſent, & deviennent plus petits.*

V. *On prouve que M. DE BUFFON s'eſt trompé, parce qu'il a confondu les petits Vers ſpermatiques avec les Animalcules d'infuſions, ou bien avec les Animalcules putrédineux de la ſemence.*

VI. *Moyens très-faciles d'éviter cette erreur.*

VII. *Différences essentielles entre les petits Vers spermatiques & les Animalcules putrédineux de la semence.*

JE continue d'examiner les autres principaux résultats des observations de M. DE BUFFON. Je mets dans ce nombre l'apparence de ces fils longs & très-subtils que les Vers spermatiques emportent après eux dans leur route, l'accourcissement & la disparoissance de ces fils, l'agilité que les Vers acquierent en vieillissant, avec afacilité de se mouvoir en tout sens, le changement de leur Figure, leur division, la diminution de leur masse, & enfin la destruction de ce petit Peuple d'Etres au bout de quelques jours.

Pour commencer par le premier, j'observerai que LEUWENHOEK, & d'autres Naturalistes, ont vu que chaque petit Ver, qu'on trouve dans la semence de l'Homme & de plusieurs autres Animaux, a un long appendice qu'il traîne après lui quand il nage, mais cet appendice n'est point celui que souhaiteroit M. DE BUFFON, il voudroit que ce fût un fil, un long Corpuscule qui n'eût aucun rapport avec une Queue, ni à aucun autre Membre, & qui fût entiérement étranger au petit Ver spermatique. J'ai toujours trouvé que cet appendice, comme je l'ai démontré dans mon premier Chapitre, avoit les caracteres d'une véritable Queue; qu'il en a bien la forme, puisqu'il est terminé en pointe, & qu'il prend un Diametre toujours plus grand en s'approchant

chant du corps du Ver auquel il eſt uni, de maniere qu'on voit clairement qu'il ne fait qu'un tout avec lui, comme on l'obſerve dans les Vers à queue, d'autant plus que le Ver ſe ſert de ce fil en nageant dans la liqueur ſéminale ; en effet, tantôt il la tord, tantôt il la détord dans un ſens & puis dans un autre, précisément comme pluſieurs eſpeces de Vers aquatiques ont coutume de faire en nageant. J'ai vu ceci un très-grand nombre de fois de la maniere la plus diſtincte, deſorte qu'il me faudroit renoncer à croire mes yeux, ſi je penſois ou ſi j'écrivois différemment.

Il eſt vrai que cette obſervation microſcopique de la Queue des Vers ſpermatiques de l'Homme eſt la plus fine & la plus délicate de toutes celles que j'ai faites, elle demande le plus grand ſoin & la plus grande attention. La queue des Vers ſpermatiques humains eſt étonnamment ſubtile & en même tems tranſparente, d'où il arrive qu'une lumiere trop vive la confond tellement avec le fluide séminal dans lequel elle nage, qu'on la perd preſque entiérement de vue ; le choix de la lumiere propre pour l'obſerver eſt donc de la plus grande importance. La lumiere immédiate du Soleil eſt trop vive de même que celle d'une Lampe, à moins qu'on ne ſoit parvenu par quelques moyens à l'affoiblir. La lumiere que j'ai trouvé la plus convenable pour cette obſervation ſi délicate, c'eſt celle d'une fenêtre qui a vis-à-vis d'elle un mur blanc, & qui eſt médiocrement éclairée, comme par exemple,

lorſqu'elle eſt expoſée à une partie du Ciel couverte de nuages blanchâtres.

En ſecond lieu, plus *le Porte-objet* ſur lequel on met la petite goutte ſpermatique eſt ſubtil & mince, plus les Queues ſe voyent facilement; je préfere le Talc à un morceau de Cryſtal.

En troiſieme lieu la petite goutte ſpermatique doit être auſſi mince qu'il eſt poſſible, autrement on ne voit que la racine de la Queue, le reſte ſe trouve caché dans la liqueur; & même lorſque la liqueur ſéminale ſe trouble, il faut l'éclaircir avec d'autre qui ſoit plus claire.

En quatrieme lieu, lorſque les Vers nagent dans la liqueur, comme la Queue ſe trouve toujours un tant ſoit peu plus baſſe que le corps, il faut auſſi baiſſer un tant ſoit peu plus la Lentille pour pouvoir l'obſerver.

Enfin le Microſcope d'une ſeule Lentille, celui qu'on appelle le Microſcope de Leuwenhoek, doit être préféré pour cette obſervation au *Microſcope compoſé.*

Quoique M. De Buffon ne parle dans ſes obſervations que d'une ou de deux des précautions que je viens de décrire, & dont il paroît avoir fait uſage, cependant je veux croire qu'il n'a pas négligé les autres, à l'exception cependant d'une ſeule dont l'oubli étoit ſuffiſant pour l'empêcher d'obſerver comme il faut. Il dit qu'il s'eſt toujours ſervi du *Microſcope compoſé* pour obſerver la ſemence de l'Homme & des Animaux. Je veux croire que

ſon Microſcope eſt excellent, comme il le dit, mais il eſt *composé*, & il avoit tous les défauts des *Microſcopes composés*, entre leſquels on compte ſur-tout celui-ci; c'eſt que l'objet qu'on y obſerve n'eſt jamais vu ni auſſi diſtinct ni auſſi bien terminé dans ſes contours, comme avec un Microſcope d'une ſeule Lentille quand il eſt parfait. Cette vérité eſt reconnue de tous les Obſervateurs avec le Microſcope; & les obſervations ſur les Vers ſpermatiques de l'Homme que j'ai faites avec le Microſcope de LEUWENHOEK & avec le *Microſcope composé* l'ont encore confirmée; en me ſervant du premier, je voyois les Animalcules préciſément comme je les ai décrits, au lieu qu'avec l'autre je voyois confuſément leur Buſte, & je doutois ſouvent s'il étoit rond ou ovale; leur contour étoit toujours dans une eſpece de fumée ou de nuage. La Queue qui eſt infiniment plus déliée paroiſſoit moins ſenſible, & je n'y ſavois diſtinguer qu'un Corpuſcule fort étroit & fort long. Il n'eſt donc pas étonnant ſi M. DE BUFFON appelle cette partie du Ver un corps étranger, une eſpece de fil long, délié & ſubtil, puiſqu'il paroît véritablement tel lorſqu'on le voit avec le *Microſcope composé*.

Mais peut-être penſera-t-on que le Microſcope composé dont je me ſers n'eſt pas auſſi bon que celui de M. DE BUFFON? Cependant je peux aſſurer que mes Microſcopes ſont les plus parfaits qu'on faſſe aujourd'hui à Londres. J'ajouterai même que j'ai voulu voir les

Vers ſpermatiques avec cette eſpece de Microſcope que M. DE BUFFON a employé, c'eſt-à-dire le Microſcope composé de CUFF qui étoit précisément celui de M. DE NÉEDHAM, dont M. DE BUFFON dit s'être ſervi pour faire ſes obſervations ſur la liqueur ſéminale; mais il ne m'a jamais rien fait voir d'ultérieur, & je puis aſſurer que mes obſervations & mes expériences, tant ſur les Vers ſpermatiques, que ſur les Animalcules des Infuſions & les autres Etres ſemblables, n'auroient jamais été exemptes de mépriſe, je dirai même d'erreur, ſi j'avois préféré les Microſcopes compoſés à ceux de LEUWENHOEK.

Mais revenons pour un moment à établir la réalité de l'exiſtence de la Queue des Vers ſpermatiques de l'Homme. Cette vérité eſt confirmée d'une maniere ſi lumineuſe par l'expérience du Talc (*a*), ſur lequel ces Queues paroiſſent entieres & ſans mélange de ſemence, que cette expérience ſeroit ſuffiſante pour mettre ce fait hors de doute, quand il n'y en auroit aucune autre preuve. Il faut obſerver cependant, qu'une circonſpection ſi grande & des précautions ſi multipliées ne ſont pas néceſſaires pour diſtinguer la Queue des Vers ſpermatiques de pluſieurs Animaux, quand on employe le Microſcope de LEUWENHOEK afin de mettre mieux cette partie ſous les yeux.

A l'égard de l'accourciſſement des Queues

(*a*) Chap. I.

& de leur entiere diſparoiſſance que M. De Buffon dit avoir obſervés, lorſque les Vers ont demeuré quelque tems dans la ſemence extraite de l'Homme & des Animaux ; je ne puis oppoſer autre choſe à ce prétendu fait, ſinon que dans toutes mes obſervations qui ſont très-nombreuſes, j'ai vu conſtamment le contraire (*a*). Ce membre ſe conſerve toujours le même dans ces Vers, non-ſeulement quand ils ſont en vie, mais encore après leur mort, & même long-temps après leur mort ; de maniere qu'elle ne vient à ſe gâter & à ſe perdre, que lorſque les Vers eux-mêmes ſe gâtent & diſparoiſſent. Je dirai plus, c'eſt que la macération produite dans les Cadavres des Vers par l'Ebullition ou le Gel, n'eſt pas ſuffiſante pour détruire leur ſtructure ou leur forme : Le Vinaigre même & l'Urine, ces deux fluides qui détruiſent entiérement la contexture de la plus grande partie des Animalcules, ne peuvent au moins qu'au bout d'un tems bien remarquable rompre celle du Buſte & des Queues de nos petits Vers. Il faudroit donc que je niaſſe l'évidence de touts ces faits pour être d'accord avec M. De Buffon ſur l'accourciſſement & la diſparoiſſance des Queues des Vers ſpermatiques. Afin de donner encore plus de poids à mes preuves qui établiſſent la réalité & la durée de ces Queues, je citerai l'autorité du grand Phyſiologiſte de Berne. *Nunc quod caudas attinet, perpetuam particulam*

(*a*) Chap I.

Vermiculi spermatici, eæ nimis certos & fide dignissimos habent testes, quibus meum suffragium per experimenta natum addidisse liceat (a).

Les autres Phénomenes observés dans les petits Vers spermatiques par M. De Buffon, tels que l'augmentation de la vîtesse que ces Vers acquierent avec le tems, le changement de leur forme, leur division, leur diminution, & la durée de leur vie pendant deux, quatre & même huit jours, ne me paroissent pas moins des paradoxes, si l'on fait attention à ces observations répétées que j'ai rapportées dans le premier Chapitre, & si l'on se rappelle celles du fameux Leuwenhoek. Le mérite reconnu de M. De Buffon m'empêche cependant de regarder la collection de tous ces faits comme des Visions; mais ne pouvant pas d'un autre côté rejetter toute la singularité des observations sur le Microscope, car, quelque défectueux qu'il fût, il ne pourroit jamais être la cause d'une si grande différence dans les Phénomênes; je pris le parti de résoudre ces doutes, en me donnant la peine de refaire un nouveau Cours d'observations sur la semence humaine & sur celle des Animaux; mais malgré mes soins, mes précautions & toute la vigilance possible, je ne découvris rien de nouveau, au moins pour ce qui touche à l'essentiel des faits dont j'ai déja parlé. Cependant en méditant sur les observations de M. De Buffon, & après avoir

(a) Haller, *Physiol.* T. VII.

encore répété les miennes, je n'oſois pas même alors lui reprocher d'avoir vu ce qui n'étoit pas. Il me vint donc dans l'eſprit que tout ceci pourroit bien être l'effet d'une équivoque, ce qui me parut d'autant plus vraiſemblable, que les Phénomenes qu'il dit avoir obſervés dans les petits Vers ſpermatiques, pourroient bien avoir été produits par des Etres d'un genre très-différent. Mes expériences ſur les infuſions me firent naître cette idée; j'avois obſervé qu'il n'y a aucune partie dans l'Animal qui, lorſqu'elle eſt infuſée dans l'eau, ne donne naiſſance à des Animalcules qui lui ſont propres. Les Muſcles, la Cervelle, les Nerfs, les Membranes, les Tendons, les Veines, les Arteres en produiſent indifféremment; le Sang, le Serum, le Lait, le Chyle, la Salive, &c. mêlés avec l'eau, ou même ſeuls, en produiſent de même. Je n'avois pas encore fait des expériences ſur la ſemence humaine dans ce but, mais il étoit bien probable que cette liqueur en ſe pourriſſant, donneroit le jour à des Etres particuliers; & qui ſait, diſois-je en moi-même, ſi ces Etres n'ont pas été confondus par inadvertance avec les petits Vers ſpermatiques, & ſi M. DE BUFFON n'a pas attribué à ceux-ci les propriétés de ceux-là & les Phénomenes qu'ils préſentent. En reliſant la Phyſiologie de HALLER, je trouvai qu'il avoit eu avant moi cette idée, & qu'il avoit même ſoupçonné que M. DE BUFFON n'avoit jamais vû de Vers ſpermatiques. *Porrò BUFFONIUS, ut cum illuſtris viri veniâ dicam,*

omninò non videtur Vermiculos ſeminales vidiſſe. Diuturnitas enim vitæ quam ſuis Corpuſculis tribuit, oſtendit non eſſe noſtra Animalcula (id eſt ſpermatica) quibus brevis & paucarum horarum vita eſt. (*a*). Il ajoute dans un autre endroit du même Tome : *Ea enim experimenta (id eſt Buffonii) manifeſtò ducunt ad Animalia putredinoſa.* Je penſai cependant à vérifier ce fait en obſervant ce qui arrivoit ſucceſſivement à la ſemence gardée pendant long-tems dans des Cryſtaux de Montre.

La premiere liqueur ſéminale ſur laquelle je fis des expériences fut celle de l'Homme (*b*) ; les petits Vers ceſſerent d'y vivre au bout de trois heures & demie, & ils ſe précipiterent au fond du Cryſtal. La liqueur ſéminale dans le ſixieme jour commença d'exhaler une odeur fétide & dégoutante, mais je n'y apperçus aucun Etre vivant ; ſeulement en prenant quelques gouttes au fond du Cryſtal, j'y obſervai les Cadavres des Vers ſpermatiques qui me parurent très-entiers ; je n'y vis d'autres changemens dans le ſeptieme & le huitieme jour, que l'augmentation de l'odeur ; dans le neuvieme, j'y découvris de très petits Animalcules, leur ſtature étoit à-peu-près égale à celle des Vers ſpermatiques, mais ils n'avoient point de Queues ; ils reſſembloient à des Globes extrêmement petits : ſuivant la coutume des Animalcules d'infuſions, tantôt

(*a*) Tom. VII.

(*b*) 11 Février le Thermometre étoit à 68 au-deſſus de 0.

ils s'arrêtoient autour des petits fragmens de la ſemence corrompue, tantôt ils y faiſoient des courſes très-rapides, tantôt ils rétrogradoient, tantôt ils montoient & tantôt ils deſcendoient dans la liqueur, en un mot ils avoient les allures des Animalcules d'infuſion: on les voyoit dans toutes les couches de la ſemence, & ceux qui étoient au fond mettoient en mouvement les Cadavres des Vers ſpermatiques toujours entiers; & qui ſe conſerverent de même encore quelques jours. On obſerve dans les Animalcules de la liqueur ſéminale les mêmes périodes dans l'augmentation de leur nombre, dans ſa diminution & dans leur fin, que ceux qu'on obſerve ordinairement dans l'Hiſtoire des autres Animalcules: ſeulement lorſque les Animalcules globuleux diminuerent, il ſurvint deux autres Générations plus petites; la derniere qui dura dans quelques obſervations juſqu'au dixhuitieme jour, pouvoit à peine être diſtinguée à l'œil.

Pendant que j'obſervai la ſemence dans ce cryſtal, j'en obſervai d'autre de la même eſpece miſe dans un autre cryſtal placé dans une Etuve, afin qu'elle éprouvât une plus grande chaleur (*a*). L'effet de cette température fut tel qu'on devoit l'attendre. Les Vers ſpermatiques périrent plus tard, & les Animalcules d'infuſion parurent plutôt; ceux-là ceſſerent de vivre au bout de cinq heures; ceux-ci ſe

(*a*) Le Thermometre étoit à 10°.

firent voir au bout de cinq jours. Ils étoient globuleux, aucun n'avoit de queue, & ils étoient tous de la même espece & de la même stature que ceux de l'observation précédente. Les deux autres colonies d'Animalcules plus petits parurent ensuite dans la semence putréfiée, tandisque les globuleux existoient toujours.

Ayant préparé encore de la liqueur séminale de la même espece (*a*), j'eus occasion de voir l'effet de la chaleur pour accélérer la naissance des Animalcules d'infusion. J'y en trouvai, quoi qu'il n'y eût pas vingt-trois heures que la liqueur séminale eût été tirée du Cadavre. Cette espece étoit différente de celle des globuleux; ils étoient trois fois plus gros, leur forme étoit cylindrique, leur corps, pendant qu'ils nageoient, se tordoit en serpentant, ce qui n'arrivoit pas, ou ce qu'on n'appercevoit pas dans les Animalcules globuleux. Les petits Vers spermatiques qui étoient morts paroissoient leur servir d'aliment, puisque les Animalcules tournoient sans cesse autour d'eux, & les dépeçoient avec la partie antérieure de leur corps. Au bout de trois jours, je vis entrer dans la compagnie des Animalcules cylindriques d'autres Animalcules aussi petits que les Animaux spermatiques; ils me firent remarquer une particularité qu'on n'avoit pas encore observée dans la semence. Dans mon Ouvrage sur *les Animalcules des infusions* j'ai

(*a*) 22 Mai le Thermometre étoit à 14° & demi au-dessus de 0.

parlé longuement de la multiplication par une diviſion naturelle qui s'opere dans beaucoup d'eſpeces (*a*). J'ai dit que dans pluſieurs eſpeces d'Animalcules la diviſion ſe fait de maniere que l'Animal ſe fend peu-à-peu tranſverſalement, juſqu'à ce qu'il ſoit partagé en deux parties égales, qui deviennent deux Animaux plus petits que le premier : il eſt cependant encore à ſavoir ſi cette voie de multiplication étoit propre à des Animalcules comparables par leur ſtature aux Vers ſpermatiques. Il y en a eu plus de dix qui ſe ſont diviſés tranſverſalement en deux ſous mes yeux ; & la diviſion ou la multiplication s'étant ainſi continuée pendant quelques jours, la liqueur ſéminale qui étoit devenue de la plus fétide corruption, ne pouvoit être plus remplie de cette eſpece, mais peu à-peu leur nombre diminua, de même que celui des Cylindriques, comme il arrive aux Animalcules des infuſions ; & ils étoient tous diſparus au vingt-unieme jour : il étoit ſeulement reſté dans la ſemence une commotion univerſelle & très-lente, elle n'avoit aucune direction particuliere, mais ſeulement les molécules ſéminales étoient tumultueuſement agités en tous ſens : je ne tardai pas à m'appercevoir que cette irréguliere agitation étoit produite par une foule d'Animalcules qui étoient plus que très-petits ; ils étoient cachés dans la ſemence qu'ils mettoient en mouvement par leur courſe, & j'en eus la

(*a*) Tom. I. Chapitre IX & X.

certitude complette, en délayant la semence elle-même avec de l'eau ; on les distingua alors l'un après l'autre avec la plus grande netteté, & ils me parurent la moitié plus petits que les Vers spermatiques.

Les Phénomenes que j'ai découverts dans le semence du Cheval (*a*) furent analogues à ceux de la semence humaine ; les petits Vers spermatiques conserverent la vie pendant environ sept heures ; & après s'être précipités au fond de la semence, ils resterent très-longtems intacts : au bout d'un mois ils avoient conservé leur buste & leurs queues en entier. La semence au bout de quatorze heures commença de donner des signes de putréfaction, & ce fut alors qu'on y vit naître les Animalcules d'infusion ; ceux-ci augmenterent ensuite, & au commencement du cinquieme jour, il y en avoit beaucoup d'especes : une d'elles mérite sur-tout d'être connue : non-seulement elle se multiplioit par une division longitudinale, mais les Animalcules changeoient à chaque instant de figure & de grandeur ; tantôt ils diminuoient leur masse & l'arrondissoient, quelque fois elle se dilatoit & devenoit oblongue, comme je l'ai remarqué dans plusieurs especes d'Animalcules des infusions végétales (*b*).

Lorsque je fis cette expérience sur la semence du Cheval, j'en fis une semblable sur celle du Lapin. Les Vers propres à la semence

(*a*) 26 Juillet le Thermometre étoit à 25° au-dessus de 0.

(*b*) Aux Chapitres cités.

y périrent, & ils allerent au fond après quatre heures; les Animalcules des infuſions s'y firent appercevoir ſeulement après quinze heures. Il y eut deux eſpeces de ceux-ci qui ſe multiplierent par diviſion, & une d'elles montra ces gonflemens & ces contradictions dont j'ai déja parlé.

Je fis les mêmes expériences ſur la ſemence du Bélier, du Chien, du Taureau, des Grenouilles, des Salamandres; les réſultats furent toujours analognes : chacune d'elles dans les commencemens & dans les progrès de la putréfaction produiſit des Animalcules qui firent remarquer cette foule de circonſtances variées dans leſquelles tous ſe trouvent : leur nombre s'accrut, il diminua, il devint moindre; ces Animalcules varierent dans leur grandeur & dans leur figure; quelques eſpeces ſe multiplierent par la diviſion, &c.; ce qui me découvrit que les ſemences animales reſſembloient encore aux ſemences végétales infuſées, par la multitude d'eſpeces de petits Etres vivans auxquels elles donnoient le jour.

Ces faits me fournirent de nouveaux traits de lumiere qui me découvrirent une vérité propre à me convaincre de l'équivoque de M. DE BUFFON qui attribuoit fauſſement aux petits Vers de la ſemence les Phénomenes qu'on n'obſervoit que dans les Animalcules d'infuſions. Rappellons-nous ces faits en peu de mots. Au bout de quelque tems les petits Vers ſpermatiques furent, ſuivant cet Auteur, privés de leurs queues; il vouloit peut-

être dire que les Animalcules des infuſions prirent la place des petits Vers qui étoient déja morts & précipités au fond de la liqueur: il s'étoit arrêté aux premieres apparences & il les avoit pris pour les Vers ſpermatiques privés de leurs queues, auxquels à la vérité ils reſſemblent ſouvent très-bien: alors ces petits Vers étant débarraſſés de leur queue, comme ajoute M. DE BUFFON, ils acquierent de la vîteſſe & de la légéreté. Cette conſéquence étoit une ſuite néceſſaire de la premiere équivoque. Dès que les Animalcules des infuſions de la ſemence ont pris la place des Vers ſpermatiques, on ne peut paſſer ſous ſilence l'augmentation de leur vîteſſe, puiſqu'en effet les Animalcules des infuſions de la ſemence ſe meuvent beaucoup plus vîte que les Vers ſpermatiques. Cette fauſſe ſuppoſition étant donc admiſe, M. DE BUFFON devoit raconter comme il a fait le reſte du Phénomene, il devoit parler du changement de la figure des petits Vers prétendus, de leur diviſion & de leur diminution; d'autant plus qu'il devoit ſe confirmer dans ces idées en répétant ſes expériences, ſinon dans toutes, au moins dans pluſieurs eſpeces d'Animalcules d'infuſion de la ſemence.

Je crois avoir des preuves trop nombreuſes & trop déciſives, pour douter que les Phénomenes obſervés dans les Animalcules d'infuſions de la ſemence ne ſoient pas différens des Phénomenes produits par les petits Vers ſpermatiques. Ne me ſeroit-il pas permis d'abord d'oppoſer mes obſervations à celles de

l'illuſtre M. de Buffon ? Je vois que toutes les ſemences qu'il a obſervées & où il a trouvé les Phénomenes dont je viens de parler, ont auſſi été obſervées par moi. Je vois que j'en ai obſervé plus que lui dans les Animaux chauds & dans les froids. Je vois que ces ſemences qu'il a obſervées, il ne les a obſervées que quelquefois & dans une ſeule Saiſon. J'ai cru devoir les obſerver beaucoup plus ſouvent & dans pluſieurs ſaiſons : mes Microſcopes, comme je l'ai dit, ne ſont pas inférieurs aux ſiens ; je crois même pouvoir dire qu'ils ſont beaucoup meilleurs. Comment ſeroit-il donc poſſible qu'ayant été dans les mêmes circonſtances que le Naturaliſte François, & m'étant trouvé même dans des circonſtances plus avantageuſes que celles où il s'eſt rencontré, pour obſerver les Phénomenes qu'offrent les Vers ſpermatiques, comment eſt-il, dis-je, poſſible que je n'aie jamais obſervé ces Phénomenes, qne je n'en aie jamais obſervé quelques-uns, que n'en aye au moins jamais obſervé un ſeul ?

Que dis-je ? non ſeulement je n'ai jamais obſervé aucun de ces Phénomenes, mais encore j'en ai obſervé conſtamment qui détruiſent entiérement les obſervations de M. de Buffon, & je les ai obſervés dans toutes les ſemences que j'ai examinées un nombre prodigieux de fois : tel eſt, par exemple, la prétendue vîteſſe que les petits Vers acquierent en raiſon du tems qu'ils ſéjournent dans la ſemence ; ce qui ſeroit préciſément contraire

à tout ce que j'ai vu & à tout ce que j'ai raconté dans mon premier Chapitre ; car lorsque ces petits Vers ont été exposés à l'air, ils se meuvent avec une grande lenteur ; auparavant, leur mouvement est moins lent, & il a sa plus grande rapidité lorsque la semence sort du corps de l'Animal ; ce qui avoit été déja observé par LEUWENHOEK, comme je l'ai remarqué.

Enfin M. DE BUFFON dit avoir observé ces Phénomenes trois ou quatre jours après que la semence étoit sortie du corps des Animaux, & même seulement au huitieme en parlant de la semence du Lapin. Mais ceci seroit impossible, puisqu'il est impossible que ces petits Vers, comme ceux de la semence humaine, qui vivent le plus long-tems lorsqu'ils sont exposés à l'air, vivent à l'air pendant un tems aussi long, que ceux qui ont été observés par M. DE BUFFON. Ils ne sauroient vivre exposés à l'air audelà de sept à huit heures (*a*) : & lorsqu'ils sont garantis de l'impression de l'air dans des Tubes de verre scellés hermétiquement, alors ils ne vivent pas plus de trois jours, comme on le verra dans le Chapitre V. Il est donc bien décidé que les Phénomenes observés par l'Auteur dans ses expériences ne sauroient être produits que par les Animalcules qui se développent dans les liqueurs séminales, quand elles sont sur le point de se corrompre, & lorsqu'elles se corrompent, comme il arrive aux

(*a*) Chap. I.

aux autres liqueurs qui ſe corrompent ou qui ſont déjà corrompues.

Je ne puis m'empêcher de m'étonner que M. De Buffon n'ait jamais mis en doute, ſi ces Etres vivans, qu'il voyoit dans la ſemence, étoient véritablement les Vers ſpermatiques, ou ſeulement des Animalcules qui y étoient nés, je veux dire des Animalcules d'infuſion. Il ſavoit très-bien que ce dernier genre d'Animaux ne naît pas moins dans les ſubſtances végétales que dans les animales, lorſqu'elles commencent à ſe putréfier; car il dit que (*a*) dans deux Infuſions, dont l'une avoit été faite avec les Teſticules d'un Bélier mis dans l'eau, & l'autre avec ceux d'un Chien, il avoit trouvé, au bout de quelques jours, des Etres vivans ſemblables à ceux qu'il avoit vus dans les ſemences animales, c'eſt-à-dire des Vers ſans queues, globuleux ou oviformes, ſe mouvant par-tout avec une grande agilité, & changeant ſouvent de figure; ſi donc les Animalcules de ces deux Infuſions étoient parfaitement ſemblables à ceux qu'il a obſervés dans les liqueurs ſéminales, comment ne ſoupçonna-t-il pas que ces derniers, au lieu d'être des Vers ſpermatiques, étoient plutôt des Animalcules d'infuſions? Il avoit une nouvelle raiſon de le ſoupçonner, car il devoit remarquer que ces changemens de figure, ces diviſions, ces diminutions de maſſes, &c. ne s'obſervoient pas dans la ſemence fraîche,

(*a*) Hiſt. Naturelle, Tom. III.

mais ſeulement dans celle qui s'étoit repoſée dans les Vaſes, & qui ſe diſpoſoit à la pourriture. Il en auroit eu des indices sûrs, & une preuve ſans réplique, dans l'odeur fétide & cadavéreuſe que la ſemence prend alors, ce qui devoit encore mieux le convaincre que ces Animalcules naiſſent dans la ſemence à cauſe de la pourriture, & conſéquemment qu'on ne doit pas les confondre avec les petits Vers ſpermatiques.

Une autre obſervation qui s'offroit à lui, & qui l'auroit tiré d'erreur, s'il avoit penſé à la faire, étoit de ne pas obſerver ſeulement la liqueur ſpermatique à la ſurface, mais juſques dans le fond; il y auroit trouvé les petits Vers ſpermatiques très-entiers, quoique morts; ce qui lui auroit montré que ces Etres vivans, qu'il voyoit s'agiter alors dans la ſemence, ne pouvoient pas être les Vers ſpermatiques.

Mais ce que j'ai dit juſqu'ici contre les mépriſes de M. De Buffon, reçoit une plus grande force de la comparaiſon que j'ai faite entre les Vers ſpermatiques & les Animalcules nés dans les ſemences pourries (*a*). J'ai fait voir, dans un autre Ouvrage, qu'une bonne partie des Animalcules d'infuſion paroiſſent ſous la Lentille un aggrégat de petites Véſicules, plus ou moins grandes & plus ou moins nombreuſes, que ces Véſicules ſont enveloppées dans une pellicule commune, qui eſt la partie extérieure de l'Animal, que

(*a*) Saggio di Obſervazioni microſcopiche.

la pellicule & les véſicules ſe détruiſent & ſe perdent, quand les Animalcules ſont morts, & que, lorſqu'ils ſont en vie, ſi on les mouille avec de l'Urine ou du Vinaigre, leur corps ſe détruit & ſe réduit à rien. Toutes ces particularités des Animalcules ont été trouvées pleinement vérifiées dans les Animalcules putrédineux de la ſemence; mais malgré mes ſoins, je n'ai jamais rien vu de ſemblable dans les Vers ſpermatiques. La ſubſtance de leur queue & de leur buſte n'eſt point véſiculaire, elle eſt unie, homogene, également ſolide & compacte; c'eſt peut-être pour cela que les Vers ſpermatiques, lorſqu'ils ſont morts, tombent au fond de la liqueur ſéminale, & que les Animalcules d'infuſion y ſurnagent ordinairement: de même les Vers ſpermatiques ſe conſervent long-tems entiers après leur mort; l'Urine, le Vinaigre, l'ébullition même ne peuvent, comme on l'a vu, ni diſſoudre, ni décompoſer leur contexture: il faut donc conclure de tout ceci, & de tout ce que j'ai déjà dit, que les Animalcules d'infuſion, & par conſéquent les putrédineux de la ſemence ſont d'une nature & d'une conſtitution eſſentiellement différente de celle des Vers ſpermatiques.

On peut encore aiſément conclure que cette différence de conſtitution & de nature qu'on obſerve entre les Vers ſpermatiques & les Animalcules d'infuſion doit être réelle, parce que la liqueur qui offre une habitation ſalutaire aux uns, eſt contraire, & même fatale aux autres.

Les Animalcules putrédineux de la ſemence ſe développent & vivent dans la ſemence corrompue, mais ils périſſent dans celle qui eſt ſaine & récente; au contraire les Vers ſpermatiques vivent gaiement dans la ſemence ſaine, mais ils meurent dès qu'ils paſſent dans la ſemence corrompue : ceux-là deviennent plus vifs, plus légers lorſqu'on met de l'eau dans la ſemence; ceux-ci, au moins beaucoup d'eſpeces, perdent alors le mouvement, & ceſſent de vivre. Je me ſuis convaincu, un très-grand nombre de fois, de la vérité de tous ces faits; d'où je conclus que les Animalcules d'infuſion, & les Vers ſpermatiques, ſont deux genres d'Animaux qu'on ne ſauroit confondre ſans offenſer la Nature.



CHAPITRE V.

Conſéquences des expériences précédentes. Objections de M. DE BUFFON. Réponſes à ces objections.

I. *Courte expoſition du fameux Syſtême des Molécules organiques.*

II. *Les faits racontés démontrent que ce Syſtême eſt une fiction ingénieuſe de ſon Auteur.*

III. *Le changement de figure dans un Etre organiſé ne l'exclut pas du Regne animal.*

IV. *Le mouvement continuel pendant toute la vie d'un Etre lui laiſſe ſes privileges ſur l'Animalité.*

V. *Le mouvement continuel des petits Vers ſpermatiques expoſés à l'air libre n'eſt pas leur état naturel, mais un état violent.*

VI. *Diverſité des Phénomenes obſervés dans ces petits Vers expoſés à l'air, ou enfermés dans des Vaiſſeaux clos.*

VII. *Les divers accidens que la chaleur & le froid cauſent aux petits Vers, bien loin de les exclure de l'Animalité, comme M. DE BUFFON le prétend, prouvent merveilleuſement bien qu'ils ſont de vrais Animaux.*

APRÈS avoir pris la liberté de remarquer reſpectueuſement les mépriſes de M. DE BUFFON ſur cette matiere, je demande encore la permiſſion de faire voir les conſéquences

qu'on en peut tirer relativement à ſon fameux Syſtême des *Molecules organiques* ; mais pour le faire avec plus de ſuccès, il faut mettre ſous les yeux quelques-uns des principaux traits de ce Syſtême. L'illuſtre Naturaliſte François imagine que chaque matiere végétale & animale renferme plus ou moins de Molécules organiques, c'eſt-à-dire de particules actives & incorruptibles ; il penſe qu'elles ſervent à la nutrition, à l'accroiſſement & à la multiplication de tous les Etres, qu'elles entrent dans le corps de l'Animal par le moyen des alimens, dans celui des Plantes avec les ſucs qu'elles tirent de la terre, & qu'elles en pénetrent intimément toutes les parties, qu'elles s'y uniſſent, qu'elles s'y *identifient*, ſi l'on peut le dire, & qu'elles les nourriſſent. Si l'Animal ou la Plante ſont jeunes, ils s'approprient alors toutes les Molécules organiques, & ſe les incorporent ; ces Molécules étendent leurs fibres, elles les allongent, & elles produiſent de cette maniere leur accroiſſement ; mais ſi l'Etre vivant eſt déjà adulte, s'il n'eſt plus ſuſceptible de dilatation, alors toutes les Molécules n'étant plus employées pour la nutrition, celles qui ſont de trop pour ce but viennent ſe dépoſer dans les organes de la Génération, & elles ſervent à la propagation de l'eſpece, qui a lieu quand les Molécules organiques du Mâle ſe mêlent dans la Matrice avec celles de la Femelle, de maniere que les plus analogues tendent à s'approcher & à s'unir en vertu de certains rapports, & for-

ment des Touts particuliers repréſentant en miniature les différentes parties des deux Individus dans leſquelles ils ſe ſont modélés : de ces Touts particuliers pris enſemble, il en réſulte un Tout général, qui eſt l'Embryon.

Si les Molécules organiques fournies par le Mâle ſont plus actives ou plus nombreuſes que celles de la Femelle, l'Embryon ſera Mâle & réciproquement : le plus grand nombre des Molécules fournies,ou par le Mâle ou par la Femelle, ſera la cauſe que l'Embryon reſſemblera plus à l'individu dont il aura reçu plus de Molécules.

Les gros Animaux engendrent moins que les petits; la raiſon en eſt claire : ceux-ci extraient de leur nourriture moins de Molécules organiques que ceux-là : un bœuf tire proportionnellement moins de nourriture de la Paille & du Foin , & par conſéquent moins de Molécules organiques qu'une Abeille n'en tire de la ſubſtance la plus fine des Fleurs.

Les Animaux couverts d'Ecailles ſont plus féconds que ceux qui ſont couverts de Poils, probablement parce que les premiers tranſpirent moins que les ſeconds, & parce qu'ils accumulent un plus grand nombre de Molécules organiques.

Si ces Molécules, au lieu de ſe raſſembler dans les organes de la Génération, ſe tranſportent dans d'autres parties de l'Animal, elles y formeront des petits Etres vivans, comme des Tænia, des Aſcarides, des Vers qui ha-

bitent quelquefois les Veines, le Foye & les Sinus du Cerveau.

C'est ainsi que M. DE BUFFON explique, dans sa Théorie, ces Phénomenes, & plusieurs autres que j'omets pour être plus court. Comme il souhaite que cette Théorie, qui est l'enfant de son Génie, soit aussi adoptée par la Nature, il a recours aux liqueurs spermatiques des Animaux, & à celles des Infusions des Plantes, parce que dans les unes & les autres on trouve également, à son avis, des Molécules organiques qui s'offrent clairement sous la forme de plusieurs Corpuscules globuleux, oviformes, ou d'autres figures, doués de mouvement, soumis à divers changemens de forme, qui se décomposent en plusieurs petits corps, & qui ont d'autant plus de vitesse, qu'ils se décomposent davantage, jusqu'à ce qu'ils échappent à la vue par leur petitesse imperceptible.

Ce dernier trait du systême de M. DE BUFFON, montre clairement que ce systême repose entiérement sur les faits rapportés par son Auteur, c'est-à-dire sur une fausse supposition; car, rélativement aux Infusions, on a déjà vu (*a*) qu'il n'y a aucune de ces parties qui indique les Molécules organiques, puisque les Corpuscules mouvans qu'on y observe sont réellement des Animaux, dont les uns sont ovipares, & les autres vivipares; & puisque ceux-là même qui se multiplient par division,

(*a*) Tome I.

ne produiſent pas cette progreſſion de ſucceſſives diminutions dans leur volume, que Mr. De Buffon croit avoir obſervée; mais les plus petits grandiſſent comme les autres Animaux. Les Chapitres IX. X. XI. XII. auxquels je renvoie mes Lecteurs, mettent cette vérité dans le plus grand jour. Ayant donc trouvé que lès Etres vivans putrédineux de la ſemence étoient préciſément du même genre que ceux des Infuſions (*a*), il en réſulte, par une conſéquence légitime & immédiate, qu'on ne doit & qu'on ne peut jamais les confondre avec les Molécules organiques. On en peut dire autant des petits Vers ſpermatiques dont j'ai ſuffiſamment prouvé l'Animalité par les faits que j'ai rapportés dans cet Ouvrage, & que je prouverai encore plus fortement dans le Chapitre ſuivant.

Le ſyſtême de M. De Buffon eſt donc auſſi détruit entiérement. Tel eſt le deſtin trop ordinaire de ces Hypotheſes enfantées par l'imagination ardente de quelques Philoſophes, & qu'ils cherchent enſuite dans la Nature. Cet ingénieux Naturaliſte, mécontent des ſyſtêmes qu'on avoit faits ſur la Génération, & entraîné par ſon goût pour la nouveauté, imagina dans les Corps une matiere vivante, premiere, incorruptible, & toujours active, qu'il appella ſpécieuſement *Molécules organiques*; en les faiſant agir ſuivant de certains rapports, de certaines loix, & avec une certaine force,

(*a*) Chapitre IV.

il crut pouvoir expliquer le grand Ouvrage de la Génération & les Phénomenes les plus intraitables qu'elle offre : il emploie dans ce deſſein les charmes de cette Eloquence mâle & vigoureuſe qui le caractériſe comme l'Orateur du Siecle. S'étant enſuite prévenu en faveur de ſon Hypotheſe, il lui fut difficile de retrouver la Nature : ſes yeux étoient alors moins diſpoſés à voir ce qui étoit réellement, que ce qu'il ſouhaitoit lui-même qu'elle fût : ſemblable à ſon célebre Compatriote, le Réformateur de la Botanique, qui imagina que les Métaux & les Pierres végétoient, & qui crut trouver des preuves de cette végétation prétendue, & voir des ſemences & des plantes là où il n'y en avoit pas. Si ce ſavant Académicien, qui a gagné pour jamais toute mon eſtime, vouloit prendre la peine de refaire ſes expériences ſur les ſemences de l'Homme & des Animaux avec des Microſcopes meilleurs, en oubliant ſes Molécules organiques qui lui ſont ſi cheres, en s'impoſant l'obligation de ne recevoir comme vraies que les images tranſmiſes par les ſens, ſans y joindre les corrections de ſon imagination, comme c'eſt le devoir d'un ſincere Naturaliſte, j'oſe l'aſſurer qu'il trouveroit tout ce que j'ai groſſiérement dépeint dans mes Ouvrages. Je le ſupplie donc ardemment de ne pas repouſſer cette peine ſans la prendre, elle tourneroit ſûrement au profit de la Vérité.

Je veux propoſer à préſent les objections que M. DE BUFFON a faites pour prouver que

ces Etres vivans, qu'on obſerve dans les liqueurs ſpermatiques, ne ſont pas de vrais Animaux; j'en ai déjà combattu quelques-unes au commencement du Chapitre III., & il paroît, par ce que j'ai dit juſqu'ici, que pluſieurs ſont fauſſes; telles ſont la formation de ces Etres vivans ſous l'œil de l'Obſervateur, le dépouillement de leurs queues, la diminution de leurs maſſes : il en reſte deux dont je n'ai pas encore parlé, ſavoir la diviſion de ces Etres en pluſieurs parties, & leur changement fréquent de figure : ces deux Phénomenes ſont très-vrais, quoique, comme nous l'avons vu, on ne les obſerve pas dans les Vers ſpermatiques, mais ſeulement dans les Animalcules putrédineux de la ſemence. M. De Buffon croit que ces deux Phénomenes ſont incompatibles avec l'état des Animaux.

Relativement à l'objection qui concerne la diviſion de ces Animalcules, je crois inutile de m'arrêter à la diſcuter; je l'ai déjà examinée & réſolue à la fin du dernier Chapitre de mon Ouvrage ſur les Animalcules, en répondant à M. De Néedham, qui prétendoit que ces Animalcules *ſont des Etres purement vitaux;* j'y renvoie donc le Lecteur, & je paſſe à la ſeconde, qui eſt rélative au changement de figure qu'on obſerve dans les Animalcules putrédineux. Il eſt vrai que les Animaux qui nous ſont le plus familiers, ont un corps fait de maniere, que leur forme ne varie jamais, & qu'elle ne ſauroit être altérée, au moins conſidérablement, ſans périr; mais il n'eſt pas

moins vrai qu'il y en a d'autres, & même plusieurs qui éprouvent le contraire, comme, par exemple, plusieurs especes de Vers parmi les Insectes. Il suffit d'ouvrir les Livres des Naturalistes, ou de jetter un coup-d'œil sur la Nature, pour en être persuadé. RHÉDI, VALLISNERI ont élégamment décrit plusieurs Vers de cette espece. Afin d'abréger, une seule espece servira pour plusieurs, ce sera celle des Cucurbitins. N'est-il pas vrai, suivant l'observation de ces deux Médécins, & sur-tout du Toscan, que ces Vers prennent plusieurs formes variées, que, suivant les propres paroles de ce savant Naturaliste, *tantôt ils s'accourcissent & se gonflent comme de petites bourses, que tantôt ils s'allongent & se courbent en demi-Cercle?* DE REAUMUR ne dit-il pas la même chose de certains Vers qui se changent en Mouches, & dont la Tête, cette partie qui est constamment la même dans la plupart des Animaux, change cependant si prodigieusement d'aspect dans cet Insecte, qu'elle est tantôt plus ou moins allongée, tantôt plus ou moins plate, tantôt plus ou moins étroite, tantôt arrondie dans une partie, & tantôt pointue dans l'autre? Ne voyons-nous pas journellement les mêmes changemens dans les Limaçons sans Coquilles, dans les Escargots, les Vers de terre, & sur-tout dans les Sangsues, qui étendent tantôt tout leur corps, & le rendent étroit & très-long, qui le contractent & l'amoncelent d'autres fois, de maniere qu'il devient plus court & plus corpulent;

enfin, qui le groſſiſſent à une extrémité, & le rendent plus mince à une autre? Que dirons-nous du *Rotifere*, cet Animal aquatique, qu'on peut appeller le PROTÉE des Inſectes, à cauſe de ſes métamorphoſes incroyables & étonnantes. Si donc les Rotiferes, les Sangſues, les Vers, les Limaçons ſans coquilles & avec leurs coquilles, tant d'eſpeces de Vers ne ſont pas dégradés de leur qualité d'Animal, malgré leurs métamorphoſes; il doit en être la même choſe pour les Animalcules putrédineux de la ſemence.

Il me reſte à préſent à peſer la valeur de deux autres objections; l'une eſt tirée du mouvement ſingulier des Vers ſpermatiques; l'autre, de divers accidens auxquels le froid & la chaleur les expoſent. Plaçons la premiere dans tout ſon jour. Un Animal, quel qu'il ſoit, c'eſt ainſi que raiſonne M. DE BUFFON, eſt ſujet à changer dans ſes allures; quelquefois il chemine avec lenteur, quelquefois avec rapidité, quelquefois il s'arrête & ſe repoſe; mais on ne voit rien de ſemblable dans les Vers ſpermatiques; ils ſont dans un mouvement continuel, ils ne s'arrêtent, ni ne ſe repoſent jamais, & quand une fois ils ſont arrêtés, c'eſt pour toujours : donc ils ne ſont pas des Animaux.

Cette objection eſt ſemblable à la précédente, en ce que l'une & l'autre ſont fondées ſur l'Analogie des grands Animaux qui nous ſont les plus connus; mais comme ceux-ci conſervent leur figure, ils ont encore eſſentiellement ces viciſſitudes de repos, de mou-

vement,& d'un mouvement accéléré & retardé, &c. Mais pour être ſûr que ces viciſſitudes ſont une qualité caractériſtique des Animaux, il ne faut pas s'arrêter à obſerver ſeulement les grands Animaux, mais il faut encore obſerver les autres genres & les autres eſpeces, en s'arrêtant ſur-tout aux plus petits, & principalement à ceux qui habitent les Fluides; ceux-ci ont de plus grands rapports avec les Vers ſpermatiques. Il eſt certain que M. DE BUFFON auroit trouvé, parmi ceux-ci, pluſieurs Animaux, qui bien loin d'avoir ces alternatives de mouvement & de repos, ſont naturellement en mouvement, de maniere que leur vie ſemble conſiſter dans un mouvement perpétuel. Pour mieux s'en aſſurer, il ſuffit d'obſerver en Eté l'eau des Marais, des Etangs, des Foſſés, où les Inſectes nagent de toute maniere: parmi eux on en verra pluſieurs qui font des contorſions continuelles, & qui ne font autre choſe que ſe mouvoir; tels ſont, par exemple, les Vers dont parle M. TREMBLEY (*a*), qui ſervent de nourriture aux Polypes, & dont le Corps oſcille toujours. Mais ſans ſe donner la peine de courir la campagne pour trouver ce Phénomene, M. DE BUFFON pouvoit l'obſerver à ſon aiſe dans ſa maiſon. Ces Anguilles, qu'on trouve communément dans le Vinaigre, le lui offrent. Si l'on oppoſe à la lumiere une portion de cette liqueur renfermée dans un Vaſe d'un Cryſtal mince quand le So-

(*a*) Mémoires ſur les Polypes, ſecond Mémoire.

leil eſt le plus beau, & ſi, avec une Lentille à la main, on fixe la partie ſupérieure de la liqueur, où l'on apperçoit les Anguilles le plus diſtinctement, on ne les verra jamais ceſſer de faire des contorſions, de s'élancer d'un lieu dans un autre, & de continuer ces exercices du matin au ſoir, ſans prendre aucun repos : elles perſévérent dans ce mouvement pendant pluſieurs mois, c'eſt-à-dire juſqu'à la fin de leur vie. Il paroît donc, par ces faits, que ce mouvement perpétuel ne peut être une preuve ſuffiſante, pour établir que les Vers ſpermatiques ne ſont pas des Animaux.

Mais il y a plus, un mouvement ſemblable n'eſt pas naturel aux Vers ſpermatiques, il eſt forcé & violent : quand ils ont quitté leur ſéjour naturel pour entrer dans notre Atmoſphere, ils éprouvent la vive impreſſion de l'air qui les heurte, les déchire & les force à une fuite perpétuelle ; ſans-doute l'air leur eſt contraire, & il eſt la cauſe de leurs mouvemens continuels, comme les faits le prouvent. Pour m'en aſſurer, j'attendis que la ſemence humaine fût réfroidie, & je tirai alors, de la maſſe que j'en avois, quelques gouttes, dont j'étendis une ſurface très-mince dans un cryſtal de Montre ; il arrivoit conſtamment que les petits Vers de cette goutte ſi étendue, quoiqu'elle eût cependant une épaiſſeur aſſez conſidérable, périſſoient plus vîte que ceux de la maſſe entiere, parce que, comme je le crois, les premiers étoient plus expoſés que les ſeconds à l'action de l'air : je mettois en

même tems deux portions égales de la même ſemence, l'une dans un Vaſe fermé, l'autre dans un Vaſe ouvert, & conſtamment dans ce dernier Vaſe les Vers mouroient plutôt que dans le premier. La privation de l'air que je fis ſubir à ces petits Vers, me prouva combien cet Elément leur nuiſoit : ils vivoient plus long-tems dans le vuide que dans l'air; de maniere que lorſqu'ils étoient tous morts à l'air libre, on les voyoit encore très-vifs dans le vuide; la différence qu'il y avoit dans le tems de la mort des premiers & des ſeconds, étoit d'une heure & demie, de deux heures, de trois heures, & quelquefois de plus encore, ſuivant les Saiſons dans leſquelles je faiſois l'expérience. Ces faits démontrent que l'air nuit à nos Vers, & les faits ſuivans prouvent encore qu'il eſt la cauſe pour laquelle ils ſe débattent continuellement. Je fabriquai à la Lampe des Tubes capillaires, j'en plongeai une extrémité dans la ſemence récente; elle monta d'elle-même dans leur cavité, & je les remplis juſqu'à une certaine hauteur; après avoir rompu les Tubes très-près de l'endroit où elle étoit parvenue en montant, je préſentai cette extrémité à la flamme de la Lampe, & je la fermai ſur le champ hermétiquement. J'en fis autant à l'extrémité oppoſée; d'où il reſulta que la liqueur ſéminale fut privée de toute eſpece de communication avec l'air extérieur. J'avois tiré les petits tubes ſi minces, que leur épaiſſeur ne m'empêcha pas de voir au-dedans les petits Vers qui y

étoient

étoient : les allures de ces Vers dans ces Tubes étoient très-différentes. Tous, ou du moins le plus grand nombre, avoient une maniere particuliere de ſe mouvoir. Quelques-uns étoient emportés par cette eſpece de fougue qu'on obſerve dans ceux qui ſentent la vive action de l'air ; d'autres avoient un mouvement continu mais inégal ; ils paſſoient d'un mouvement preſte à un lent, & réciproquement ; d'autres s'arrêtoient entiérement, & après quelques momens de repos, ils réprenoient leur premiere vîteſſe : outre cela dans leur mouvement on ne les voyoit pas ſe heurter aveuglément contre les Molécules ſolides de la ſemence, ainſi que je l'ai remarqué dans le premier Chapite, mais ils les évitoient toujours en ſe détournant à côté, ou en ſe reculant ; il eſt bien vrai que ces ſingularités réuſſiſſoient mieux & avec plus de conſtance, lorſqu'on tenoit chauds les Tubes capillaires. J'ai dit dans le Chapitre que j'ai cité, que ſept ou huit heures ont été environ la plus longue période de la vie des petits Vers ſpermatiques de l'Homme, quand ils ont été expoſés à l'air libre; mais cette période eſt bien prolongée pour ceux qui ſont renfermés dans ces Tubes : en Eté j'ai réuſſi à les conſerver en vie pendant deux jours & davantage ; au Printems & en Automne ils y ont vécu preſque pendant trois jours.

Il eſt ſans doute bien étonnant que ces Vers vivent plus long-tems au Printems & en Automne que dans l'Eté : le contraire devroit

arriver, parce que la chaleur de l'Eté devroit être plus homogene avec ces Vers, puiſqu'elle s'approche davantage de la chaleur naturelle de l'Homme vivant. J'en fus d'abord très-ſurpris ; & je le fus d'autant plus, qu'à l'air libre les petits Vers vivent plus long-tems, lorſque la ſaiſon eſt plus chaude (*a*). Cette raiſon m'engagea à réitérer & à répéter ces expériences ; mais j'ai toujours trouvé que pendant l'Eté, ils ne vivent jamais autant dans ces Tubes que pendant l'Automne & le Printems ; je dirai même que dans les jours d'Eté qui ſont fort chauds, ils meurent plutôt que lorſque la chaleur eſt moindre. Quand on a un peu médité ſur ces matieres, il n'eſt pas difficile de comprendre la cauſe de cette différence (*b*). Nous avons vu que la ſemence de l'Homme & des Animaux tirée de ſa place naturelle pourrit bientôt après, & qu'elle pourrit d'autant plus vîte que la chaleur à laquelle elle eſt expoſée eſt plus forte. C'eſt donc à ceci que j'attribue la vraie cauſe de la mort plus prompte des petits Vers dans les Tubes capillaires en Eté. Ayant rempli d'une ſemence fraiche des Tubes ſemblables, & les ayant ſcellés hermétiquement, j'en laiſſai quelques-uns expoſés à la chaleur de l'Atmoſphere qui étoit environ de 14° ; je fis alors éprouver à d'autres la chaleur humaine, en les tenant

(*a*) Tome II. Recherches ſur ls petits Vers ſpermatiques, Chap. I.

(*b*) Tome II. Recherches ſur les petits Vers ſpermatiques, Chapitre IV.

ſous l'Aiſſelle, renfermés dans un Tube de verre plus grand. Ma chaleur dans l'état de ſanté eſt environ de 29°. Les petits Vers expoſés à la chaleur de l'Atmoſphere vécurent pendant deux jours & demi, quelques-uns même arriverent juſqu'à trois; mais ceux qui éprouverent la chaleur de mon Corps, ne réſiſterent ſeulement que pendant 11 ou 13 heures tout ou plus. Cette mort beaucoup plus prompte ne devoit pas s'attribuer à la chaleur trop forte que les petits Vers ſouffrent, puiſqu'elle étoit inférieure à celle qu'ils éprouvent ou dans laquelle ils vivent naturellement. Néanmoins elle ne pouvoit être occaſionnée par l'air, car dans ces Tubes ſcellés hermétiquement, l'air ne pouvoit pas agir; on ne pouvoit l'attribuer à quelqu'autre principe malfaiſant qui eût tiré ſon origine de la nature même des Tubes, puiſque ceux-ci étoient abſolument ſemblables à ceux qu'on avoit laiſſé expoſés à la chaleur de l'Atmoſphere, & dans leſquels les Vers vivoient beaucoup plus longtems. Il falloit donc recourir à quelque altération, ou à quelque mauvaiſe qualité contractée par la ſemence, qui faiſoit que la force de la chaleur hâtoit la mort de ces Etres vivans; & j'avoue que je ne ſavois trouver cette altération, ou cette mauvaiſe qualité, que dans un principe de putridité de la ſemence, que l'odeur plus ou moins fétide rendoit manifeſte, & qu'on ſentoit lorſqu'on briſoit les Tubes. C'eſt ſans doute cette odeur qui devoit être fatale à ces petits Vers, comme je l'ai

démontré dans le Chapitre V. Ce principe de putréfaction n'a pas lieu dans la semence exposée en Eté à l'air ouvert, seulement pendant sept ou huit heures, comme j'ai pu m'en convaincre ; mais d'un autre côté la chaleur de l'Eté s'approche plus que celle de toute autre saison du degré de chaleur que ces petits Vers éprouvent au-dedans de nous : on voit ainsi clairement par quelle raison ils vivent plus long-tems dans l'Eté à l'air libre, que dans tout autre tems; & par conséquent on comprend comment leur vie s'abrege à mesure que le froid s'accroît (*a*).

Mais il est tems de venir à l'objection du froid & du chaud que notre Auteur a proposée de cette maniere. Ayant exposé la liqueur séminale à l'air froid, les petits Vers ne paroissoient point en souffrir, & ils continuerent à se mouvoir avec leur vîtesse ordinaire, aussi long-tems que ceux qui n'y furent point exposés, quoique la liqueur séminale eût acquis le froid de l'eau qui est sur le point de se geler, comme on peut s'en assurer par le *tact* : Au contraire si ces mêmes petits Vers souffroient la chaleur, ils cessoient de se mouvoir, quoique la chaleur fût modérée.

En consequence de ces faits, si les petits Vers spermatiques sont de vrais Animaux, c'est le raisonnement de M. de Buffon que je rapporte, ils auroient une complexion & un tempérament très-différent de la com-

(*a*) Tom. II. Recherches sur les petits Vers spermatiques.

plexion & du tempérament des autres Animaux, dont le froid très-vif, rallentit & détruit le mouvement, qui ont besoin d'une chaleur douce & modérée pour conserver leur vîtesse.

Il seroit à souhaiter que notre Auteur, au lieu de se servir du *Tact* pour juger du froid & du chaud, eût employé un Thermometre; car tous les Physiciens savent que le *Tact* en est un juge très-équivoque : nous aurions pu savoir alors précisément à quel degré de chaleur les petits Vers cessent de se mouvoir, & quel est le degré de froid qui ne retarde point leur mouvement. J'ai donc cru très-nécessaire de suppléer à ce défaut, afin d'avoir des argumens plus concluants & plus décisifs, & savoir avec plus d'exactitude si, relativement au froid & à la chaleur, ces petits Vers ont un tempérament & une nature qui different beaucoup du tempérament & de la nature des autres Animaux, comme M. DE BUFFON le prétend.

Quoique les observations du I. Chapitre ne paroissent pas faire espérer cette vigueur de tempérament propre à les faire résister au froid, puisqu'il paroit au contraire que leur mouvement diminue avec la chaleur de l'Atmosphere, de maniere que lorsque le Thermometre étoit à 2° au-dessus de la glace, leur mouvement ne duroit qu'un peu plus d'une heure & demie; je repris cependant ces observations, & je me déterminai à les pousser plus loin, & à soumettre la semence au degré de con-

gélation, en obſervant ſoigneuſement ce qui arriveroit à ces petits Vers. La ſemence étoit celle du Cheval : quand je l'expoſai à ce froid, ces petits Vers ne pouvoient pas être plus pleins de vie (*a*) ; mais cette vivacité ſe perdit à vue d'œil ; & après ſeize minutes, ils furent tous ſans mouvement, quoique la ſemence ne fût pas gelée.

Le froid étant devenu plus vif, je répétai cette expérience ſur les petits Vers, qui furent tous immobiles au bout de onze minutes ; le Thermometre marquoit alors 3° au-deſſous de la congélation : la ſemence ne perdit pas cependant ſa fluidité par ce froid aigu.

Je refis pluſieurs fois pendant cet Hyver ces expériences ; elles me prouverent toujours cette vérité que la durée du mouvement dans les petits Vers étoit réciproquement comme le froid de la ſaiſon.

Je pourſuivis encore ces expériences, pendant l'Eté ſuivant, ſur la ſemence du Cheval ; il me vint alors dans l'eſprit de faire éprouver le froid de la congélation à ces petits Vers, en mettant dans la Neige le Cryſtal concave où étoit la ſemence : la Neige produiſit ſur eux le même effet que le froid de l'Hyver, c'eſt-à-dire, elle les rendit immobiles au bout de 14 minutes, quoique le mouvement de ces Vers expoſés à la chaleur de l'Atmoſphere, ne ceſſa qu'au bout de ſept heures & demie : mais un accident qui m'arriva dans cette ex-

(*a*) 14 Janvier. (*b*) 18 Janvier.

périence faite en Eté, me fournit une nouvelle lumiere & me délivra d'un préjugé. Ayant obſervé que les petits Vers avoient déjà perdu le mouvemenr, j'ôtai le Cryſtal de la Neige & je le laiſſai expoſé à l'air, dont la chaleur indiquoit le 22° au-deſſus de la Glace : après une heure, ayant par haſard obſervé cette ſemence au Microſcope, je vis avec étonnement tous ces petits Vers ranimés, & ranimés de maniere qu'ils ſembloient ſortir des Véſicules ſéminales; je m'apperçus alors que le froid ne les avoit pas tués, mais qu'il les avoit ſeulement réduits à un état d'une entiere inertie. Je remis les petits Vers ſur la Neige, & je les ôtai après trois quarts-d'heure. Voici les Phénomenes que j'obſervai : au bout de quelques minutes on commença à connoître que leur vivacité ſe ralentiſſoit, & cette diminution crût au point qu'ils perdirent le mouvement de progreſſion, & ne conſerverent que celui d'oſcillation, qui finit lui-même enfin quelques minutes après. On obſerva préciſément l'oppoſé, lorſque les petits Vers furent paſſés du froid de la Neige à la chaleur de l'air ; le premier mouvement qui parut fut celui d'oſcillation, le buſte & une partie de la queue commencerent à vibrer très-lentement de droite à gauche, & enſuite ce mouvement ſe communiqua à tout le Ver : bientôt après le mouvement progreſſif commence ; d'abord il eſt à peine viſible, bientôt il s'accroît & il devient très-conſidérable. J'ajouterai encore que, comme le froid ne fait pas

cesser le mouvement dans tous les Vers en même tems, mais qu'il se conserve plus longtems dans les uns que dans les autres; de même la chaleur n'agit pas sur tous dans le même tems avec la même force.

Je soumis à la même épreuve les petits Vers spermatiques de l'Homme & du Taureau; ils fournirent les mêmes résultats que ceux du Cheval, excepté seulement qu'un froid inférieur d'un degré à celui de la congélation fit perdre toute espece de mouvement aux petits Vers du Taureau.

A l'approche de l'Hyver suivant, je repris les mêmes expériences, & je réussis à ranimer les petits Vers endormis par le froid, en soufflant sur la semence, ou en appliquant le bout du doigt au Talc sur lequel je mettois les gouttes froides de la semence, ou en approchant cette semence du feu; en l'éloignant de cette chaleur, ils retomboient dans leur léthargie comme en Été, lorsqu'ils passoient de la chaleur atmosphérique au froid de la Neige. Dans cette saison rigoureuse, j'exposai nos petits Vers à une épreuve plus dure, je leur fis éprouver un froid plus fort de 4° que celui du Gel; cette rigueur du froid leur causa une immobilité très-prompte comme je l'attendois : au bout de cinq minutes il n'y avoit plus aucun Ver en mouvement; après les avoir laissé exposés cinq autres minutes à ce froid, je les transportai dans un air chaud, & je les y laissai pendant quelque tems : quoique ce froid violent eût été soutenu

pendant dix minutes, il n'avoit pas coagulé la ſemence, mais il avoit certainement nui d'une maniere fatale à un bon tiers de ſes habitans, qui ne donnerent plus aucune apparence de mouvement, & qui avoient au contraire tous les ſignes de la mort, quoiqu'ils fuſſent reſtés long-tems dans un lieu réchauffé; les autres Vers ſe ranimerent, il eſt vrai, mais leur mouvement fut languiſſant en comparaiſon de ce que j'avois éprouvé d'autres fois. L'expérience fut faite le 27 Décembre, & je la répétai le ſoir du 5 Janvier par un froid de quatre degrés & demi au-deſſous du Gel : je m'apperçus qu'au bout d'un quart-d'heure la ſemence commençoit à ſe geler dans les bords du Cryſtal, je la fis paſſer alors dans l'air d'une Etuve; mais le remede fut inutile pour les petits Vers, aucun ne reprit la vie, ceux qui étoient embarraſſés dans les Glaçons périrent comme ceux qui étoient dans la partie encore fluide : il arriva la même choſe aux petits Vers des deux autres Cryſtaux ſur leſquels je fis ce ſoir-là les mêmes expériences, quoique j'euſſe ſoin de graduer les divers degrés de chaleur, de peur qu'un paſſage trop bruſque du froid au chaud ne leur fût nuiſible.

Telles furent les expériences relatives au froid : chacun peut en tirer les conſéquences. Bien loin d'exclure les petits Vers ſpermatiques du rang des Animaux, elles le leur aſſurent admirablement; car qu'y a-t-il qui annonce mieux leur animalité que le rallentiſſement & la perte de leur mouvement, lorſqu'ils ſont

accablés par le froid ? Quel effet plus propre à la conſtater que de voir ce rallentiſſement d'autant plus prompt, que le froid eſt plus vif, de leur voir reprendre leur état naturel dès qu'ils ſont expoſés à la chaleur, & d'être témoin de leur mort véritable, lorſqu'ils éprouvent un froid plus rigoureux ? Telle eſt la conſtitution de la plus grande partie des petits Animaux à qui le froid ôte les forces, & qu'il rend léthargiques ; ils les reprennent avec la vie quand ils ſentent la chaleur, & ils ſuccombent à un froid plus âpre.

Mais comment ces faits multipliés, répétés, uniformes, & par conſéquent très-ſûrs & ſans replique, pouvoient-ils ſubſiſter avec l'aſſertion de M. DE BUFFON, qui prétend que le froid ne rallentit pas les mouvemens des petits Vers ſpermatiques ? Au lieu de nier l'aſſertion de ce François illuſtre, je croirai qu'il y a un moyen de la concilier avec mes obſervations. On a déjà obſervé la mépriſe qui lui a fait confondre les petits Vers ſpermatiques avec les Animalcules, & donner à ceux-là les conditions & les propriétés qui appartiennent aux ſeconds (*a*).

Il eſt très-vraiſemblable que l'effet du froid qu'il dit avoir obſervé ſur les petits Vers, eſt encore une ſuite de la même mépriſe ; & cela paroît d'autant plus vrai, qu'on l'obſerve encore dans les Animalcules putrédineux de

(*a*) Tom. II. Recherches ſur les petits Vers ſpermatiques, Ch. IV.

la ſemence. Non-ſeulement les Animalcules des infuſions, au moins pluſieurs de leurs eſpeces, réſiſtent beaucoup au froid (*a*), mais ceux qu'on trouve dans la ſemence qui commence à ſe putréfier, ſont ſûrement de ce nombre : je m'en ſuis aſſuré par pluſieurs expériences. Je ne marrête pas à les décrire pour prévenir l'ennui de mon Lecteur que cette foule de détails pourroit exciter : mais je ne dois pas paſſer ſous ſilence cette circonſtance ; quoique ces Animalcules réſiſtent beaucoup plus que les Vers ſpermatiques aux impreſſions du froid, cependant leurs allures deviennent plus lentes ; & lorſque le froid augmente conſidérablement, ils périſſent comme les Inſectes qui ſuccombent ſeulement à un froid très-violent.

Après avoir trouvé ces voies de conciliation entre les obſervations de M. De Buffon & les miennes relativement aux Phénomenes du froid, j'aurois bien voulu en trouver auſſi pour les Phénomenes de la chaleur, mais cela m'a été impoſſible ; mes obſervations ſont entiérement oppoſées aux ſiennes. Les obſervations de M. de Buffon ſont renfermées dans ce petit nombre de paroles : » Ces Vers ſpermatiques qui avoient éprouvé un peu de » chaleur ceſſoient de ſe mouvoir (*b*). Je prie le Lecteur de vouloir ſuivre les miennes, afin de pouvoir les comparer & choiſir.

(*a*) Tom. I. Ch. V.
(*b*) Hiſt. nat. T. III.

Je faisois nager sur l'eau d'un Vase deux Crystaux de montre, dont l'un contenoit une portion donnée de semence récente pleine de petits Vers, l'autre partie égale de la même semence, étoit vieille & chargée d'Animalcules putrédineux : j'avois placé dans les semences des deux Crystaux les petites boules de deux Thermometres pour savoir les degrés successifs de chaleur que je faisois éprouver à cette semence, en réchauffant par le moyen d'un feu lent l'eau du Vase ; à mesure que la liqueur montoit dans les petits Tubes des Thermometres, je tirai du Crystal quelques petites gouttes de semence que j'observois avec mon Microscope. Les Animalcules putrédineux conserverent la vie au 30° de chaleur, leur mouvement commença à se rallentir au 32°, & au 33 & 34° ils étoient tous péris. Les Vers spermatiques sont d'une trempe plus dure, au 35° ils étoient encore extrêmement agiles ; quelques-uns commencerent à périr au 39°, & il n'y en avoit plus aucun en vie au 44°, de maniere que la différence qu'il y eut entre le degré qui fit mourir les uns & les autres fut envirou de 10° : ces petits Vers étoient ceux de la semence humaine. Je répétai ces expériences sur la semence du Cheval, du Taureau, du Chien : il y eut quelque petite différence ; ceux du Cheval & du Chien périrent au 42°, & ceux du Taureau au 45°.

Je voulus encore varier l'expérience; je rem-

plis plusieurs Tubes Capillaires avec de la semence, dont une partie fourmilloit de petits Vers, & l'autre d'Animalcules putrédineux; je les scellai d'abord hermétiquement; je les plaçai ensuite dans le fond d'un Vase plein d'eau que je faisois chauffer doucement; je mis à côté la boule d'un Thermometre: quand la chaleur fut parvenue au 30°, je commençai à examiner au Microscope ces Tubes l'un après l'autre à différens degrés; mais dans cette nouvelle expérience les Vers spermatiques de l'homme & des trois Animaux dont j'ai déja parlé, ne commencerent à mourir qu'après avoir senti le 40 ou 41° de chaleur, & les Animalcules putrédineux périrent au 33 ou 34°.

Ces faits démontrent donc, que si l'on parle des Animalcules nés dans la semence putréfiée, ceux-ci sont d'une trempe propre à résister au degré de chaleur que peuvent supporter plusieurs autres Animaux, qui ne sont véritablement tués par la chaleur que lorsqu'elle est poussée jusqu'au degré qui tue les Animalcules putrédineux, ou environ (*a*). Si ensuite on parle des petits Vers spermatiques, on voit qu'au lieu de cesser de se mouvoir & de périr lorsqu'ils sont exposés à un petit degré de chaleur, comme M. de Buffon le prétend, ils resistent à une chaleur qui fait périr plusieurs autres

(*a*) Tom. I. Ch. IV.

Animalcules : mais ceci, loin d'être ſurprenant, eſt plutôt très-conforme à leur nature, puiſqu'ils vivent dans le corps des Animaux à ſang chaud, c'eſt-à-dire dans un Atmoſphere ordinairement beaucoup plus échauffé que l'air & les autres fluides où les autres Animalcules ſe trouvent.



CHAPITRE VI.

Nouvelles Expériences & Obſervations de l'AUTEUR qui tendent à faire connoître plus particulierement la nature des petits Vers ſpermatiques. Queſtion ſur ces petits Vers.

I. *Effets ſinguliers de l'action du Soleil ſur ces petits Vers.*

II. *Léthargie qu'ils éprouvent lorſqu'ils ſont expoſés à l'air enfermé, ou à l'air libre.*

III. *La chaleur peut leur rendre leur premiere vivacité, quand ils ſont dans un air enfermé, comme lorſqu'ils ſont dans un air libre.*

IV. *Durée de cet état léthargique pendant lequel les petits Vers peuvent conſerver leur vie.*

V. *Nouvelles propriétés qui confirment leur animalité.*

VI. *Lettre de M. BONNET écrite à l'AUTEUR ſur quelques recherches curieuſes relatives aux petits Vers ſpermatiques..*

VII. *Ces petits Vers ne paroiſſent pas tirer leur origine du dehors.*

VIII. *Il paroît plus vraiſemblable qu'ils naiſſent & qu'ils ſe propagent dans l'Homme & dans les Animaux.*

IX. *Il peut y avoir deux manieres par leſquelles les petits Vers ſe ſuccedent de génération en génération ſoit dans l'Homme ſoit dans les Animaux.*

X. *Conjecture ſur la maniere par laquelle ils ſe multiplient.*

XI. *Non-ſeulement on n'a pas encore trouvé le véritable uſage des petits Vers ſpermatiques, mais encore cette recherche ſemble hors de la Sphere des connoiſſances humaines.*

J'Ose me flatter que le Lecteur ne me ſaura pas mauvais gré, ſi dans ce reſte d'obſervations il ne trouve plus la liaiſon & l'ordre que j'ai cherché à mettre dans les autres : il faut les regarder comme un appendice que j'ai cru devoir indiſpenſablement y joindre, pour prouver avec plus de force l'animalité des petits Vers ſpermatiques ; c'eſt un des points capitaux que je me ſuis propoſé dans cet Ouvrage, puiſque s'il eſt une fois bien éclairci, on verra non-ſeulement tomber toutes ces opinions contradictoires entr'elles, qu'on a formées ſur la nature de ces Vers, & que nous avons déja expoſées & diſcutées, mais encore on préviendroit toutes les nouvelles Hypotheſes qu'elles pourroient ſuggérer.

Ayant eu pendant un jour d'Hyver une grande quantité de ſemence (*a*) tirée alors des Véſicules ſpermatiques d'un Cadavre, & voulant conſerver ces petits Vers en vie pendant quelques heures, je les mis au Soleil dans un verre de montre placé hors d'une fenêtre ; la cha-

(*a*) Quand je ne ſpécifie pas la qualité de la ſemence que j'ai employée, je parle toujours de la liqueur ſéminale de l'Homme.

leur

leur solaire étoit de 17°, cette chaleur conserva leur vie pendant un tems assez long (*a*); mais ayant été conduit à observer cette semence une heure après, je fus singuliérement étonné de trouver presque tous ces Vers immobiles; je ne savois pas si cette immobilité inattendue étoit le signe d'une mort apparente ou réelle; je crus devoir m'en éclaircir en leur faisant éprouver une chaleur plus forte. Je transportai le Crystal dans le voisinage du feu; l'expérience m'avoit appris combien l'action de la chaleur est propre à rendre la vie aux petits Vers (*b*); mais ce fut en vain, malgré la longueur du tems pendant lequel je les tins exposés à cette chaleur, ils ne donnerent plus aucun signe de vie: mais il n'en fut pas de même de ceux que j'avois laissé à l'ombre & que je transportai ensuite auprès du feu, car j'en avois gardé une portion dans la même Chambre, & je l'avois placée dans un autre Crystal: ces petits Vers étoient bien devenus immobiles comme les premiers, mais ils reprirent bientôt leur premiere vivacité. Ce qu'il y eut d'étonnant dans ce Phénomene, me parut l'effet de quelque circonstance particuliere, & je ne pensai pas à répéter cette expérience pendant cet Hyver & le Printems qui le suivit. Mais j'ai eu lieu d'observer ensuite que le Soleil étoit toujours fatal au bout d'un petit nombre d'heures à ces petits Vers,

(*a*) Recherches sur les petits Vers spermatiques. Chap. I.

(*b*) *Ibid.* Chap. V.

quoique l'intenſité de la chaleur ne fût pas égale à celle qui leur donne la mort, & dont j'ai parlé dans le Chapitre précédent : c'eſt ce que je vérifiai par le moyen du Soleil de l'Automne ; mais ce Phénomene que je crus d'abord accidentel, m'a toujours paru conſtant & invariable : l'action du Soleil ne cauſoit cependant aucun accident fâcheux aux Animaux putrédineux de la même ſemence, pourvu que l'intenſité de la chaleur ſolaire ne fît pas monter le Thermometre au 33 ou 34° ; ce qui prouve encore mieux l'eſſentielle différence qu'il y a entre les uns & les autres.

La nouveauté des réſultats étoit bien propre à me faire naître l'idée d'en chercher la cauſe : l'expérience m'ayant appris que le même degré de chaleur qui tue promptement les Vers ſpermatiques, lorſqu'il eſt produit par le Soleil, ne les empêche pas de vivre long-tems lorſqu'ils éprouvent ce degré de chaleur dans une Chambre. Je ne pouvois me perſuader que la ſimple chaleur du Soleil fût la cauſe de cette mort ; mais je croyois qu'elle devoit être occaſionnée par une cauſe toute différente. La premiere qui me vint à l'eſprit fut l'agitation de l'air : je crus donc que ſi je laiſſois la ſemence hors de la Fenêtre, les petits Vers ſentiroient plus fortement l'action violente de cet Elément, & ſuccomberoient plutôt que les Vers qui ſeroient dans la Chambre, où l'air eſt tranquille, & où du moins il n'eſt pas ſi agité ; mais cette cauſe ſuppoſée me parut fauſſe,

car je mis dehors de la Fenêtre deux Cryſtaux pourvus de la même ſemence, & expoſés également à l'air, avec cette ſeule différence que l'un étoit à l'ombre & l'autre au Soleil; les petits Vers expoſés au Soleil moururent toujours pluſieurs heures plutôt que les autres; outre cela, ſi je mettois dans la liqueur du même Cryſtal une ſéparation qui le partageât en deux parties, de maniere que l'une fût expoſée au Soleil & que l'autre n'y fût pas, il arrivoit toujours que les petits Vers de cette derniere portion ſurvivoient long-tems aux petits Vers de l'autre.

La contemplation attentive à l'œil nud de la ſemence expoſée aux rayons ſolaires me fit ſoupçonner une autre cauſe. Je vis que la ſemence diminuoit non-ſeulement beaucoup dans le Cryſtal, mais qu'elle devenoit plus denſe, & qu'elle y changeoit de couleur: j'imaginai donc que cette denſité pouvoit être nuiſible aux petits Vers. Pour le découvrir, j'employai un moyen très-convenable, ce fut d'empêcher l'évaporation de la ſemence expoſée au Soleil, puiſque cette denſité étoit produite par l'évaporation de la partie la plus ſubtile de la liqueur ſéminale. Je parvins à l'empêcher en rempliſſant pluſieurs Tubes capillaires de ſemence, que je ſcellai hermétiquement, & que j'expoſai au Soleil avec une autre partie de ſemence miſe à découvert dans un Cryſtal de montre: la chaleur du Soleil faiſoit monter le Thermometre à 18°; les petits Vers du Cryſtal ne vécurent pas une

heure, mais ceux des Tubes capillaires avoient conservé toute leur vivacité au coucher du Soleil, quoique l'expérience eût été faite le matin, & quoiqu'à une heure après midi la chaleur du Soleil eût fait monter le Thermometre à 32°. Dans les jours suivans j'exposai au Soleil d'autres Tubes capillaires préparés de la maniere que je viens d'indiquer ci-dessus, & les petits Vers y furent long-tems en vie. Ces faits répétés prouvent donc 1°. que la mort prompte des petits Vers exposés au Soleil n'est proprement pas l'effet de la chaleur du Soleil, puisqu'elle les auroit tués peu-à-peu & presque dans le même tems au milieu de ces Tubes très-minces où ils étoient, comme ceux qui avoient péri dans les Vases découverts. 2°. On ne peut attribuer cette mort très-prompte qu'à quelque vice ou à quelque altération contractée par la semence exposée à l'air, & dont celle qui étoit dans un Vase fermé avoit été garantie; mais comme il n'en paroît point d'autres causes que l'épaississement de la semence, car la putréfaction de la semence ne pourroit avoir lieu à cause de la trop grande brièveté du tems, nous sommes portés à croire que cette épaississement est la seule cause de leur mort, ou du moins qu'elle en est une condition essentielle.

Ces faits ont encore été éclaircis par les suivans. Je mettois au soleil deux Tubes de verre pleins de semence jusqu'à une hauteur donnée, & fermés avec un bouchon bien en-

foncé ; il y avoit entr'eux cette ſeule différence, c'eſt que le bouchon d'un Tube touchoit la ſemence, & que le bouchon de l'autre en étoit éloigné d'un pouce ; les Tubes étoient placés droits & contenoient chacun la même quantité de ſemence ; après une heure & demie l'action du Soleil n'avoit cauſé aucune évaporation dans le Tube du bouchon qui touchoit à la ſemence, & cela n'étoit pas poſſible, puiſqu'il n'y avoit point de vuide entre le bouchon & la ſemence, mais elle s'étoit évaporée dans l'autre Tube ; je voyois les parois intérieures du verre qui étoient couvertes de ſemence, & le fond du bouchon étoit revétu d'une eſpece de voile ſubtil formé par une liqueur très-tranſparente, qui n'étoit que la partie la plus ſubtile de la ſemence volatiliſée par la chaleur. La ſemence y étoit donc diminuée, cela ne pouvoit être autrement ; elle étoit auſſi devenue un peu plus épaiſſe ; on ne remarquoit pas ces deux choſes dans l'autre Tube : j'examinai avec une Lentille les deux ſemences ; celle dont il ne s'étoit rien évaporé avoit ces petits Vers pleins de vie, & ils étoient tous morts dans l'autre. Il eſt donc clair que la chaleur ſolaire ne tue pas les petits Vers, mais que leur mort eſt cauſée par quelque qualité mauvaiſe que cette chaleur donne à la ſemence, & qui conſiſte ou dans ſon épaiſſiſſement, ou dans quelqu'autre choſe qui en dérive, ou qui eſt du moins produite dans cette occaſion. Cette circonſtance s'accorde encore avec la nature de ces Animaux

qui souffrent ou qui périssent, si le fluide ambiant, aërien ou aqueux dans lequel ils vivent, vient à s'altérer ou à se gâter. Il resteroit cependant à expliquer encore pourquoi deux degrés d'une chaleur différente dans sa cause, mais égale dans son intensité, auroient des effets si opposés, car l'action immédiate du Soleil altere la liqueur séminale au point qu'elle tue tous les petits Vers qui y sont, tandis que le même degré de chaleur dans une Chambre échauffée ne leur fait aucun mal? Je n'ai pas fait des observations suffisantes pour la solution de ce problême.

On a vu comment les petits Vers spermatiques continuoient à se mouvoir pendant des journées entieres dans des Vaisseaux clos, tandis qu'ils périssoient au bout de quelques heures à l'air libre (*a*). J'ai montré que cette longue durée de leur mouvement & de leur vie dans les Tubes fermés, provenoit de ce qu'ils y étoient à l'abri de l'action de l'air. On pouvoit croire par induction que cela devoit réussir de même dans toutes les saisons; mais les *argumens tirés de l'induction* ne doivent être employés par les Philosophes, qu'autant qu'ils sont appuyés sur des faits, autrement ils sont pour l'ordinaire trompeurs : le cas présent peut en fournir un exemple nouveau. Ces petits Vers perdent le mouvement dans le même tems en Hyver, lorsqu'ils sont dans les Tubes capillaires fermés hermétiquement,

(*a*) Recherches sur les petits Vers de la semence. Chap. V.

comme lorsqu'ils sont dans les Crystaux de montre exposés à l'air ; il n'est pas nécessaire pour cela que le froid soit assez âpre pour former la Glace, je les ai trouvé immobiles au bout d'une heure & demie dans les Tubes, comme dans l'air ouvert au 6° au-dessus de zéro : afin donc que les petits Vers jouissent de cet avantage dans les petits Tubes, il faut une certaine dose de chaleur que mes expérinces déterminent au 9 ou au 10°.

L'immobilité des Vers produite par le froid n'est pas toujours un indice de mort dans les Vases ouverts (*a*) ; quelque fois elle n'indique qu'une simple léthargie. J'ai aussi rappellé par la chaleur ces Vers renfermés dans des petits Tubes, du parfait repos à leur mouvement naturel : j'ai même pu produire en eux plusieurs fois successivement ou ce repos ou ce mouvement, en transférant ces Tubes du chaud au froid, & réciproquement : il faut cependant dire que la répétition de ce jeu affoiblit ces petits Vers, de maniere qu'au bout de quelque tems ils ne peuvent plus reprendre le mouvement, & ils périssent entiérement.

J'ai voulu savoir combien de tems ces petits Vers pouvoient rester léthargiques sans périr, de façon qu'en les faisant alors passer dans un lieu échauffé, ils fussent encore en état de reprendre leur force & leur mouvement : j'ai trouvé qu'on ne pouvoit en déterminer les limites, mais que cela dépendoit

(*a*) *Ibid.* Chap. V.

du degré plus ou moins fort du froid qu'ils avoient éprouvé. Si le froid qu'ils ont senti surpasse celui du Gel, & si l'on tarde pendant quelques heures de les transporter dans un lieu chaud, alors ou ils ne se raniment plus, ou s'ils se raniment, il n'y en a qu'un petit nombre qui reprend la vie, & ils sont encore ordinairement foibles & & malades : si le froid est moins vif, & que le Thermometre ne descende qu'au 3 ou 4° au-dessus de o, ils peuvent rester léthargiques pendant quatorze heures, & même davantage.

Je ne m'étends pas ici à faire sentir au Lecteur comment ces accidens qui arrivent aux Vers enfermés dans des Tubes capillaires quadrent parfaitement avec ceux qu'éprouvent les Animaux exposés ou froid, & qui y succombent comme plusieurs insectes; cela peut s'entendre sans explication. Si l'on veut à présent unir ces traits avec tous les autres qui sont répandus dans cet Ouvrage, avec la mort de ces petits Vers causée par des exhalaisons vénimeuses, par l'odeur du Camphre, de l'Huile de Térébenthine, de la fumée du Soufre, du Tabac, par les effluves de la plus grande partie des liqueurs spiritueuses & par l'étincelle électrique, comme je l'ai prouvé; on aura un assemblage de preuves si convaincantes, si décisives de la véritable & rigoureuse animalité des petits Vers spermatiques, que je ne sais pas quelles autres preuves on pourroit exiger qui fussent plus fortes pour des Atômes si petits, pour des points de matiere tels que les Etres séminaux.

Je veux juſtifier une incohérence qu'il doit y avoir entre ce que j'ai dit juſqu'ici ſur la nature des petits Vers ſpermatiques, & le peu que j'en ai dit dans mon premier Ecrit ſur les infuſions (*a*). Je parlois alors légérement des petits Vers ſpermatiques (*b*) ; je ne les avois point encore obſervés, j'avois conſulté ce que les autres en avoient écrit, & j'avois adopté l'idée qui me paroiſſoit la mieux appuyée par les faits : je n'héſitai pas d'embraſſer celle de M. De Buffon, & je ſuppoſai avec lui que les petits Vers n'étoient pas de vrais Animaux, d'autant plus que cette opinion me paroiſſoit ſoutenue par des obſervations plus nombreuſes, mieux détaillées, plus ſuivies & plus triomphantes que celles de Leuwenhoek. Je penſai alors ainſi, & je penſerois toujours de même ſi les obſervations que je viens de raconter ne m'avoient pas convaincu du contraire. Je me flatte qu'on ne me reprochera pas que mon ancienne façon de penſer ſoit différente de celle-ci.

Je finirai ce Chapitre en réfléchiſſant ſur quelques queſtions auſſi curieuſes que delicates, relatives à nos petits Vers. M. Bonnet me les a communiquées dans une Lettre, & le Lecteur ne ſauroit mieux la juger qu'en l'ayant ſous les yeux. Après m'avoir informé de l'étonnante opinion du Chevalier Linné qui croit que ces petits Vers ſont des Corpuſcules inertes nageant ſur la ſemence, il ajoute :

(*a*) Eſſai d'Obſervations microſcopiques.
(*b*) *Ibid.* Chap. III & VII.

» Je reviens aux *Vers spermatiques*, & je ne révoquerai pas en doute leur existence. Ils sont de tous les *Animalcules des liqueurs* ceux dont l Histoire piqueroit le plus ma curiosité. L'Elément dans lequel ils vivent, le lieu où ils sont renfermés, leur forme, leur mouvement, leurs usages secrets, tout en un mot, a droit de nous intéresser dans une espeçe si singuliere de petits Etres vivans. Comment se trouvent-ils là? Comment propagent-ils? Comment se développent-ils, se nourrissent-ils, se meuvent-ils? Que deviennent-ils lorsque la liqueur qu'ils habitent est repompée par les Vaisseaux & rapportée dans le Sang? Pourquoi n'apparoissent-ils que dans l'âge de Puberté? Où étoient-ils avant ce terme? Ne serviroient-ils qu'à peupler cette liqueur où nous les voyons nager en si grand nombre? Combien sommes-nous encore éloignés de pouvoir nous satisfaire sur la plupart de ces Questions! Combien est-il probable que les Siécles futurs seront à-peu-près aussi ignorans que le nôtre sur presque toutes ces Questions! Si comme je le disois dans les Parties XII & XIII de la *Palingénésie*, notre Monde a été fait principalement pour des intelligences qui possedent à fond l'Histoire des Vers spermatiques, & celles des productions les plus mystérieuses de notre Globe. Vous pouvez voir dans les Articles 131, 132, 134, 135 de mes *Corps organisés*, ce que je bégayois dans ma jeunesse sur nos *Animalcules*: Remarquez à cette occasion ce que je disois

dans l'article 135 ſur les Animalcules des *Infuſions.* » A l'égard de l'apparition de » ces Animalcules dans les matieres qui ont » bouilli ou qui ont été expoſées à un de» gré de chaleur auquel nous ne concevons » pas qu'aucun Animal puiſſe vivre; la diffi» culté qu'elle forme ne doit pas nous intri» guer beaucoup, puiſqu'elle n'a pour fonde» ment que l'ignorance où nous ſommes du » degré de chaleur que certains Animaux ont » été rendus capables de ſupporter. D'ailleurs, » il n'eſt pas ſur que ces Animalcules fuſſent » dans la matiere de l'infuſion. Ils habitoient » peut-être l'air renfermé dans le Bocal : ils » avoient paſſé de cet air dans la matiere de » l'infuſion. Il y a peut-être une circulation » perpétuelle de ces Animalcules de l'air » dans les Corps organiſés, & des Corps » organiſés dans l'air. »

Je ne connois aucun genre d'Animalcules qui ſoit plus propre que celui *des Vers ſpermatiques* à nous faire ſentir combien la SAGESSE SUPREME s'eſt plû à multiplier les Etres ſentans, & à ne laiſſer déſerte aucune portion de la Nature. Euſſions-nous ſoupçonné que cette liqueur précieuſe qui eſt le principe Réproducteur des grands Animaux, étoit en même tems l'Elément deſtiné à la nourriture & aux plaiſirs d'une multitude innombrable de très-petits Etres vivans ? C'eſt donc ainſi que cette SAGESSE ADORABLE a préſidé à la formation de l'Univers, a ſu faire ſervir la même production à des fins très-

diverses. » L'AUTEUR de la Nature, disois-
» je, dans la *Contemplation*, Partie V, Ch.
» XVII. n'a rien laissé d'inutile. Ce qui se con-
» sume de poussiere des Etamines dans la gé-
» nération des Plantes, est fort peu de chose,
» comparé à ce que chaque Fleur en fournit.
» La SAGESSE a donc créé l'industrieuse
» Abeille, qui emploie le superflu de cette
» poussiere avec un Art & une économie
» qui ne sauroient être bien admirés que des
» plus habiles Géometres. La *Poussiere des*
» *Etamines* sert apparemment aux besoins de
» bien d'autres Insectes, » & ces Insectes
sont, en quelque sorte, à cette *Poussiere* ce
que les *Vers spermatiques* sont à la *liqueur sé-*
minale.

L'origine de certains Vers du corps de l'Homme & de celui des Animaux est un grand Problême que les Naturalistes n'ont pas encore résolu. Telle est en particulier l'origine du *Tœnia*. Je m'en suis beaucoup occupé dans mes *Dissertations* sur ce Ver singulier. L'origine des *Vers spermatiques* est un bien plus grand Problême encore. Je serois néanmoins fort porté à présumer que ces Vers, comme ceux dont j'ai parlé dans ma Dissertation, tirent leur origine du dehors. Le changement de demeure, de climat, de nourriture doivent produire peu-à-peu dans les individus, & ensuite dans l'espece, des modifications très-considerables, & qui déguisent à nos yeux les Formes primitives. Un Ver appellé à vivre dans les eaux, & qui transporté

dans nos inteſtins n'y périroit point, y ſeroit ſans-doute fort traveſti, ſur-tout s'il y étoit introduit fort jeune, ou ſous la forme *d'œuf* ou de *ſemence*. Et ſi ce Ver y propageoit, les Générations ſubſéquentes ſeroient bien plus traveſties encore. Suppoſons donc que les *ſemences* de certains *Animalcules des Infuſions* puſſent être introduites par les routes de la circulation dans les réſervoirs du ſperme, qu'elles puſſent y éclore, que les Animalcules puſſent y vivre, il n'eſt pas douteux que ce nouveau ſéjour, une température & des alimens ſi différens modifieroient beaucoup la forme originelle de ces Animalcules, & qu'ils produiroient à la longue bien d'autres changemens qui les éloigneroient de plus en plus de leur premiere origine. Tous les Hommes ont une même origine : que de variétés & de variétés frappantes dans l'eſpece humaine! Comparez les habitans de la Zone glaciale avec ceux de la Zone tempérée, & les habitans de cette derniere avec ceux de la Zone torride, & vous croirez voir différentes eſpeces d'Hommes. Les *ſemences* de certains *Animalcules des infuſions* ſont probablement d'une telle petiteſſe, qu'elles peuvent facilement parvenir aux réſervoirs de la liqueur ſéminale. Elles n'écloſent apparemment que dans les liqueurs ſéminales qui ont acquis la perfection convenable, ce qui n'arrive que dans l'âge de puberté. Ce ſeroit une expérience très-curieuſe à tenter, que d'eſſayer de faire vivre des *Animalcules des Infuſions* dans quelques

liqueurs ſéminales, & d'eſſayer de même de faire vivre les *Vers ſpermatiques* dans certaines infuſions. Il s'agiroit ſur-tout de régler la température du lieu & de la liqueur. Qui ſait ſi cette expérience, fort neuve aſſurément, ne réuſſiroit point! Je vous communique toutes les idées qui me paſſent par la tête. Ma maxime en Hiſtoire naturelle eſt toujours de ne déſeſpérer de rien, & d'interroger la Nature par toutes ſortes de voies, même les plus étranges. Je ne veux pas qu'on diſe qu'une choſe eſt impoſſible, préciſément parce qu'on ne l'a jamais vu réuſſir. Je fonde ma maxime ſur l'ignorance profonde où nous ſommes des ſecrets de la Nature & ſur les écarts qu'elle ſemble ſe permettre dans ſa marche ordinaire en un grand nombre de cas particuliers. Je vois par-tout une certaine latitude, dont je ne connois point les limites. C'eſt à l'expérience ſeule à nous découvrir ces limites. Et combien les expériences en tout genre peuvent-elles être multipliées, répétées, perfectionnées, combinées! » (*a*).

Les difficultés des queſtions propoſées dans ce précieux extrait de Lettre ſont trop indiquées par ſon illuſtre Auteur, pour qu'un homme qui auroit quelque légére teinture de Phyſique ne s'en apperçût pas : elles me ſerviront ſans-doute d'excuſe ſolide, ſi je ne me permets que de très-légeres conjectures pour y répondre. Ces Queſtions peuvent, à ce

(*a*) Ecrite le 20 Avril 1771.

qu'il me paroît ſe réduire à trois. 1°. Quelle eſt l'origine des petits Vers ſpermatiques ? 2°. Comment ſe propagent-ils ? 3°. Quel eſt leur uſage ?

Je reviens à la premiere. Quoique M. Bonnet n'affirme rien, on voit cependant qu'il eſt porté à croire que ces petits Vers viennent du dehors. Telle a été l'opinion de pluſieurs Auteurs eſtimés ; telle eſt encore celle de ceux qui croient que les Vers du corps humain & du corps des Animaux tirent leur origine du dehors. Le Chevalier Linné croit que la partie du Tœnia eſt dans les Eaux, il y en a trouvé de très petits, même dans quelques Poiſſons, ſur-tout dans les Tanches ; ce qui ſembleroit donner quelque vraiſemblance à cette idée (*a*) : mais il faudroit être bien ſur de l'identité de l'eſpece des Tœnias trouvés dans l'eau avec celle des Tœnias du corps humain, & on n'a pas encore pu en avoir les preuves ſuffiſantes. Nous ne pouvons pas nier cependant que des obſervations très-ſûres ne montent que quelques Vers du corps humain, au moins du corps de certains Animaux, ne ſoient véritablement produits par des inſectes du grand Monde ; tels ſont ceux qui habitent le Rectum du Cheval, les Sinus frontaux des Moutons, des Chevres & le Goſier des Cerfs, , ſuivant les découvertes des célebres Naturaliſtes Vallisneri & Reaumur.

(*a*) Voyey la Traduction Italienne *de la Contemplation,* Part. X. Chap. 26. La Note qui accompagne ce mot *molte centinaia di piedi*

Pour ce qui regarde les petits Vers ſpermatiques, les obſervations ne me permettent point de leur attribuer une origine extérieure; car ſi cela étoit, je m'en ſerois ſûrement apperçu une fois. Il y a plus de quatorze ans que je m'occupe d'infuſions, que j'obſerve les Eaux des Marais, des Etangs, des Foſſés qui ſont ordinairement pleines d'Animaux microſcopiques. Je puis cependant dire avec une parfaite ſincérité qu'entre les innombrables multitudes de petits Animaux que j'ai vu avec attention, il n'y en a aucune qui reſſemble aux Vers ſpermatiques de l'Homme & des Quadrupedes (*a*) : je ne nie pas qu'en ſuppoſant leur paſſage de l'eau dans les Corps animés, ils ne ſubiſſent probablement quelques changemens ou quelques modifications opérées peut-être par les cauſes que le Philoſophe Genevois a détaillées & qu'il a rendues probables,

(*a*) Leuwenhoek avoit déja obſervé ceci comme il paroît dans ſa Lettre CCCI. » Licèt varias & indole » diverſiſſimas aquas contemplatus ſim, nec iſtius modi » Animalcula (id eſt ſpermatica) nec quidquam quod » Animalcula iſta ſimilitudine aliquâ, vel figurâ re» ferret, in ullis unquam aquis obſervaverim. » Les autres Obſervateurs s'accordent avec Leuwenhoek & avec moi autant que j'ai pu m'en aſſurer. Entre les 146 eſpeces d'Animalcules que M. Muller a claſſifiées, il n'en a vu qu'une ſeule qui reſſemble aux petits Vers ſpermatiques du Mouton, c'eſt celle qu'il appelle *cercaria*. Mais cette eſpece qui eſt la ſeule qu'on ſoit parvenu à obſerver, & qu'on ne trouve que très-rarement (*in infuſione animali raró*), ſeroit bien éloignée de pouvoir donner le jour aux diverſes eſpeces de ces petits Vers.

bables, en montrant que les Animaux qui changent de Climats & d'Alimens, ſouffrent auſſi quelques changemens. « Ranæ in Ebuſum Inſulam delatæ colores mutant, Aves » in Regione ſeptentrionali albeſcunt, in meridionali nigreſcunt; ſic Vulpes, Urſi, Lepores mutato loco, colores & quandoquè » mores mutant ». Je conviens encore que la forme du corps des petits Vers pourroit s'altérer dans ſes meſures, qu'ils pourroient devenir ainſi plus grands ou plus petits, ſuivant les rapports de leur nouvelle patrie avec leur nature; mais je ne puis croire qu'ils perdent leurs formes antiques pour en prendre une très-différente, ou que la premiere change au point qu'elle devienne méconnoiſſable; car alors il faudroit changer leur ſtructure intérieure; mais ce ſeroit comme ſi l'on diſoit qu'après avoir changé en tout ou en partie leurs anciens organes, ils ſont de nouveaux Etres, ce qui ſeroit plutôt une création qu'un changement.

Les petits Vers ſpermatiques ne different pas ſeulement des Animalcules par la figure, j'ai encore fait voir qu'ils ſont d'une nature & d'une conſtitution eſſentiellement différentes: telles ſont les différences dont j'ai parlé dans le Chap. IV; telles ſont encore celles qu'on a pu remarquer dans le Ve Chapitre; mais je les omets ici pour ne pas me répéter.

M. Bonnet me conſeille de faire l'ingénieuſe expérience de faire vivre les petits Vers

ſpermatiques dans les Infuſions, & les Animalcules des Infuſions dans les ſemences. Je l'avois déjà fait en partie, mais en faiſant paſſer les Animalcules putrédineux d'une ſemence corrompue dans une qui ne l'étoit pas, & les petits Vers d'une ſemence récente dans une qui étoit corrompue; je vis périr tous ces Animalcules & ces petits Vers (*a*). Pour ſatisfaire cependant la curioſité ſavante de mon excellent Ami, au lieu d'employer une ſemence corrompue, je me ſervis d'infuſions végétales, & j'eus ſoin que les infuſions dans leſquelles je faiſois paſſer les Vers euſſent la chaleur de la ſemence qui eſt dans l'Animal, & que la ſemence dans laquelle les Animalcules des infuſions paſſoient eût la chaleur de l'Atmoſphere, c'eſt-à-dire celle qui leur eſt naturelle : mais je ne pus jamais, par cette méthode, empêcher leur mort; il y avoit ſeulement cette très-légere différence, c'eſt que les petits Vers de la ſemence périſſoient ſur le champ, au lieu que les Animalcules des infuſions ne mouroient qu'au bout de quelques minutes.

La grande différence de la nourriture à laquelle ces petits Vers devroient s'accoutumer, en paſſant du dehors dans la ſemence des Animaux, me paroît une bien forte raiſon pour croire qu'on ne ſauroit y trouver leur origine naturelle; car les plus petits Animaux de notre Globe périſſent en-

(*a*) Recherches ſur les petits Vers ſpermatiques. Chap. V,

tiérement quand ils sont forcés de changer de nourriture, comme on le voit dans les Chenilles, qui ont pour leur aliment des Plantes déterminées, & qui meurent quand on change les Plantes dont elles se nourrissent; de manière que si l'on donne au Ver à soie d'autres feuilles que celles du Mûrier, on le voit bientôt souffrir, s'il n'en meurt pas d'abord : il y a plus ; non-seulement les Insectes périssent, lorsqu'on change les Plantes qui les nourrissent, mais encore lorsqu'on change les places qu'ils occupent naturellement sur la même Plante. Combien de centaines d'especes d'Insectes qui se nourrissent aux dépens du Poirier ! Cependant les uns s'emparent de la partie ligneuse qui leur sert d'habitation & d'alimens ; d'autres s'insinuent entre l'écorce & le bois, & ils ne quittent jamais ces retraites ; quelques-uns entortillent ensemble plusieurs feuilles pour s'y cacher, & ils en rongent les parties les meilleures; quelques autres préferent les Racines, où ils forment des Tumeurs en les perçant ; ceux-ci attaquent la partie la plus tendre des rameaux ; ceux-là menacent les Fleurs & d'autres les Fruits. Changeons cet ordre, faisons passer les Insectes du bois dans l'écorce, & réciproquement ceux des feuilles aux racines, & ainsi des autres, en changeant leur nourriture & leur logement. Il n'est pas douteux qu'on les verra bientôt tous périr. Je ne vois donc pas pourquoi on ne verroit pas arriver la même chose aux petits

Vers ſpermatiques, s'ils paſſoient de l'eau du Continent dans la liqueur ſpermatique, puiſqu'ils changeroient entiérement d'alimens. Il ne faudroit pas dire que nous avons l'exemple des Vers du Cheval, du Mouton, des Cerfs, qui vivent cependant dans un lieu où ils n'ont pas pris naiſſance; car je réponds qu'ils ne ſont pas paſſés du grand Monde dans le petit, après avoir d'abord vécu dans le grand, mais qu'ils ſont nés dans ces Quadrupedes, où ils ont été placés par des Mouches, où ils demeurent juſqu'à leur maturité, & où ils ſe nourriſſent de la ſubſtance de l'Animal : ſi, par haſard, avant d'avoir acquis cette maturité, on les plaçoit ailleurs, il eſt tres-vraiſemblable qu'ils périroient. On verroit de même périr ces Inſectes, ou plutôt on ne les verroit pas naître, ſi les Mouches qui les produiſent pondoient ailleurs leurs Œufs; d'où il réſulte que cet exemple confirme la loi générale.

Mais s'il ne paroît pas croyable que les petits Vers ſpermatiques viennent de dehors, quelle ſera donc leur origine? Nous répondrons ce que VALLISNERI diſoit ſur l'origine des Vers du corps humain: ils naiſſent, ſe nourriſſent & ſe multiplient en nous & dans les Animaux, ils y paſſent de Génération en Génération avec la nourriture que la Mere leur donne dans l'Utérus, & avec le Lait qu'ils tetent. Cette Hypotheſe me paroît moins invraiſemblable que l'autre. Suivant l'aſſertion de M. DE BUFFON, la ſemence de la Femelle eſt remplie de petits Vers tout-à-fait

ſemblables à ceux de la ſemence du Mâle. (*a*). Je ne doute pas de la réalité de la choſe, elle a été obſervée avant lui, & décrite par M. Bono, Médecin célebre & excellent Obſervateur des Vers ſpermatiques, incapable d'altérer aucune vérité, parce qu'il n'étoit point maîtriſé par l'eſprit de ſyſtême (*b*). Ce qui a été obſervé dans la ſemence femelle par ces deux Obſervateurs, je l'ai vu quelquefois, mais rarement, dans le ſang. En faiſant mes longues *Recherches ſur les Phénomenes de la Circulation* (*c*), il m'eſt arrivé d'obſerver alors dans le ſang méſentérique d'une Grenouille & de trois Salamandres, je ne ſais combien de ces petits Vers ſpermatiques qui ſont propres à ces Amphibies. Il n'étoit pas dangereux de s'y méprendre, parce qu'il ne pouvoit y avoir lieu à aucune équivoque : on ne pouvoit dire que ces petits Vers ſe fuſſent mêlés, par hazard, dans le ſang, au moyen de quelque rupture faite dans le même tems aux Vaiſſeaux ſanguins, aux Teſticules, ou aux Vaiſſeaux déférens, puiſque la Grenouille & les deux Salamandres étoient femelles, & que les Vaiſſeaux ſanguins, comme les organes de la Génération dans la Salamandre Mâle, étoient très-ſains, comme je m'en ſuis aſſuré après les avoir viſités ſoigneuſement. Les petits Vers étoient véritablement empriſonnés dans les Vaiſſeaux, & leur vivacité étoit conſidérable,

(*a*) Hiſt. Nat. T. III.
(*b*) Vallifneri, T. II. Edit. *in-folio.*
(*c*) Livre imprimé à Modene.

Les Vaiſſeaux où on les voyoit étoient artériels, à la réſerve d'une ſeule fois que je vis ces Animalcules dans une Veine, L'Artere d'un Tétard de Grenouille me fit voir encore quelques-uns de ces Vers. J'en vis de même dans le Sang d'un Veau qui tetoit, & j'en apperçus nager quelques-uns dans les globules rouges du Sang d'un Mouton; je les reconnus pour être de vrais Vers féminaux de ces deux eſpeces, parce qu'ils en avoient tous les caracteres. Ces obſervations m'empêcherent d'être étonné, lorſqu'ayant mêlé une petite goutte de ſemence remplie de petits Vers avec une goutte de ſang, de maniere que ces Vers, après avoir été chaſſés de leur Patrie, furent forcés d'en chercher une autre dans le Sang; ces Vers y vécurent cependant comme auparavant. J'ai obſervé le même Phénomene dans la Salive (*a*), il eſt naturel de penſer qu'on l'obſerveroit dans les autres liqueurs animales.

Je conclus deux choſes de ces faits; la premiere, qu'il n'eſt point abſurde d'imaginer que les Meres ſervent de véhicules aux Vers ſpermatiques pour les faire paſſer dans leurs enfans: la ſeconde, qu'ils vivent dans les humeurs de ceux-ci, mais ſur-tout dans le Sang, & qu'ils s'y conſervent, comme ils peuvent, juſqu'à la puberté; alors la ſemence mûrie leur fournit une nourriture & une habitation propre à leur multiplication. J'ai dit *comme ils peuvent*, parce que la rareté des petits

(*a*) Recherches ſur les petits Vers ſpermatiques. Chap. I.

Vers ſpermatiques dans le ſang prouve ſuffiſamment qu'il n'eſt pas une humeur qui leur convienne trop, ce qui vient peut-être des alimens qu'ils y trouvent, & qui leur ſont peu propres. Quoique dans le fond la matiere de la ſemence dérive de celle du Sang, cependant ce ſont deux liqueurs très-différentes. On pourroit oppoſer que les petits Vers trouvés dans le Sang des Mâles, ſont des petits Vers de la ſemence réabſorbés par les Vaiſſeaux, & qui ſont mêlés avec la maſſe du ſang. Cette objection eſt fondée pour les Mâles qui ſont adultes, mais elle eſt inſuffiſante pour ceux qui ne le ſont pas, comme les Tetards & les Veaux qui tetent, puiſque dans les premiers les organes de la Génération ne ſont pas encore développés, & que dans les ſeconds ils ne ſont pas peuplés de petits Vers.

Les Peres peuvent être encore les cauſes inſtrumentales de la propagation de ces petits Vers. Ce moyen auroit lieu dans toutes les eſpeces d'Animaux; je le trouve au moins plus direct, & peut-être plus naturel que l'autre. Je parle de l'acte de la fécondation qui peut communiquer à l'Embryon les germes des petits Vers par le véhicule immédiat de la ſemence. Afin que les œufs des Femelles ſoient féconds, il faut qu'ils ſoient arroſés de laliqueur ſpermatique du Mâle, & qu'elle agiſſe ſur l'Embryon qu'ils renferment; mais non-ſeulement elle doit agir ſur l'extérieur, il faut qu'elle agiſſe encore ſur l'intérieur, car

on ſait qu'elle modifie les parties de l'Embryon (*a*). Il faut donc qu'elle le pénetre; ainſi il lui ſera alors très-facile d'y introduire les germes des petits Vers; ces germes naîtront enſuite, & jetteront les fondemens d'une petite Colonie de petits Vers qui ſe rendront maîtres de la ſemence quand elle ſera mûrie, & qui donneront naiſſance à un Peuple nombreux.

La ſeconde Queſtion étoit rélative à la maniere dont ces petits Vers ſe propagent. Dans le nombre preſqu'infini d'expériences que j'ai faites, j'ai toujours été attentif à ce point intéreſſant. Après avoir vu une multitude prodigieuſe d'Animalcules d'infuſions ſe multiplier par la diviſion de leur corps, j'ai cherché encore ſi les petits Vers de la ſemence ne ſe multiplieroient pas de même; mais je n'ai jamais pu en avoir aucun indice : il eſt vrai que lorſqu'ils ſont ſortis du corps de l'Animal, ou lorſque les Animaux commencent à être malades, ils ſeroient moins propres à ſe diviſer, que lorſqu'ils ſont dans leur lieu naturel, où ils ſont vigoureux & pleins de vie. Je ne nie pas la poſſibilité de ceci; mais je dis que ſi les choſes ſe paſſent ainſi, il paroît moralement impoſſible qu'au milieu de tant de millions de petits Vers que j'ai obſervés dans tant d'eſpeces & de tems différens, il n'y en ait eu aucun qui ne fût en état de ſe diviſer, & qui ne ſe divisât, comme on l'ob-

(*a*) Bonnet, Préface de la *Contemplation*.

serve sur les Animalcules d'infusions dans les gouttes de liqueur; car je ne me suis pas apperçu non plus que ces petits Vers se multipliassent par rejettons comme les Polypes; de sorte qu'en s'attachant aux diverses voies de multiplication qui sont jusqu'ici connues, il faudroit vraisemblablement conclure que la multiplication des petits Vers se fait par le moyen des Fœtus ou de petits Œufs; mais je dois avouer que je n'ai jamais vu ni les uns ni les autres.

Je viens enfin à la Question sur l'usage des petits Vers. L'opinion de LEUWENHOEK est très-connue : il prétendoit que ces petits Vers étoient les Auteurs immédiats de la Génération, de maniere que ceux de l'Homme seroient autant de petits Hommes, ceux du Cheval autant de Poulains, & de même des autres. On ne peut nier que cette idée ne soit ingénieuse; il est fâcheux qu'elle ne soit pas vraie. Je sortirois de mon but si je voulois la réfuter : des Plumes célebres & connues par les Philosophes l'ont fait avec succès. Je ne puis m'empêcher de dire un mot de la belle découverte de HALLER, qui est entiérement décisive : il a prouvé par des faits très-sûrs, & qu'on ne sauroit nier, que le Fœtus appartient à la Femelle, & qu'il préexiste en entier à la fécondation. Il est donc clair que les petits Vers fournis par le Mâle ne sauroient être des Fœtus : les faits qui établissent cette découverte sont développés dans son Livre sur le Poulet.

Si l'on a ôté à ces Vers ce noble usage,

on n'a pas manqué de leur en donner d'autres. Quelques Phyſiologiſtes ont cru qu'ils étoient la cauſe des plaiſirs de Vénus; d'autres, qu'ils entretenoient la fluidité dans la liqueur ſéminale; d'autres, qu'ils rempliſſoient des fins cachées. Mais il faut avouer que tous ont cherché à deviner : il exiſte en nous, & dans les Animaux, cette étonnante foule d'Etres vivans, comme il y exiſte une foule d'eſpeces d'autres Vers plus grands, dont RHEDI a fait une Hiſtoire ſi célebre dans un Livre deſtiné à traiter ce ſujet (*a*), en commençant par l'Homme, & en deſcendant à tous les Animaux, ſans excepter les plus petits. Chacun a extérieurement des Animaux qu'il nourrit, comme ce Naturaliſte le prouve encore dans le même Ouvrage (*b*). Mais pourquoi toutes ces races d'Animaux habitent-elles l'extérieur & l'intérieur des autres? Pourquoi ont-elles été créées? Je crois cette queſtion au-deſſus de la Sphere des connoiſſances humaines : on ne me ſaura donc pas mauvais gré, ſi je garde ici le ſilence, & j'eſpere qu'on me pardonnera de même, ſi je n'ai fait que bégayer ſur les deux autres Queſtions : leur difficulté ne m'a pas permis de faire davantage. Le but de cet Ouvrage étoit d'examiner, avec toute l'attention & l'exactitude poſſible, la nature, les allures, & le caractere de ces Habitans myſtérieux des ſemences animales,

(*a*) *Degli Animali viventi negli Animali viventi.*
(*b*) *Eſperienze intorno agli Inſetti.*

en me permettant de réfuter & de diſcuter les penſées des autres Savans ſur ce ſujet, parce que leur diviſion & leur célébrité ont tenu juſqu'à préſent les eſprits en ſuſpens ſur cette matiere. Je laiſſe au Lecteur judicieux, ſavant & impartial, qui lira ce Livre, à décider ſi j'ai réuſſi, & ſi j'ai diſſipé, ou du moins diminué les nuages qui leur voiloient la vérité.



OBSERVATIONS ET EXPÉRIENCES

Sur les Animaux & les Vegétaux enfermés dans l'Air.

INTRODUCTION.

I. *Sentiment de* BOERHAVE *& des Physiciens ſur ce qui arrive aux Animaux & aux Végétaux qu'on enferme dans les Vaiſſeaux pleins d'air.*

II. *Une opinion de l'Auteur oppoſée à celle-là, l'engagea à étudier ce Sujet.*

SI la privation de l'air eſt un moyen très-puiſſant pour empêcher la naiſſance des Etres vivans, & pour faire ceſſer la vie de ceux qui ſont déjà nés, la préſence elle même de l'air eſt regardée comme également nuiſible, lorſque l'air ne peut pas aiſément circuler. On établit cette regle générale, que tous les Animaux & les Végétaux forcés à reſpirer l'air des Vaſes fermés, périſſent irrémiſſiblement. On croit qu'il eſt également sûr que les Graines n'y germent point, & que

leurs œufs n'y éclosent pas. Le grand BOERHAVE parlera ici pour tous : « Ovula quorum-
» cumque Insectorum in vitris accuratê clausis
» non producunt, licèt tepore fota, fœtus, se-
» mina Plantarum vitæ macerata, optimæ
» commissa terræ, atque requisito excitata
» calore, non tamen crescunt, neque dant vitæ ulla signa actuosæ ».

Telle est l'opinion de tous les Physiciens & Naturalistes que j'ai embrassée avec confiance pendant plusieurs années, & que je croyois très-vraie rélativement au Regne Animal & Végétal ; mais mes expériences sur les Infusions m'ont inspiré une juste défiance : j'ai découvert que les Animalcules des infusions naissent & vivent dans les Vases hermétiquement fermés. J'ai vu que les Graines dont je me servois pour les infusions y germoient (*a*). Ces deux faits ne s'accordent plus avec cette opinion universellement reçue. Ce qui me donna le desir de chercher les limites & les conditions qui pouvoient rendre vraie cette maxime : *Que l'air enfermé, qui ne pouvoit être renouvellé, étoit nuisible aux Etres vivans, soit Végétaux soit Animaux, qui étoient forcés d'en recevoir les impressions.* Dans ce dessein, je me déterminai à répéter & à varier mes expériences sur les Animalcules des infusions & les Graines de Plantes qui naissent dans des Vases fermés ; je fus encore porté à faire des expériences sur les especes de ces Animaux

(*a*) Tom. I. Chap. III. IV.

qui,par leur grande analogie avec les Animalcules des infusions, faisoient présumer qu'ils ne seroient peut-être pas si aisément atteints par les mauvais effets de l'air, qui ne se renouvelle pas, que les Animaux qui sont placés plus haut dans l'Echelle des Etres; je mis alors en expérience les œufs de plusieurs Insectes d'Eau & de Terre, & la Nature me fournit ces éclaircissemens, que les Auteurs, dont j'ai parlé, avoient vainement cherchés près d'elle.

Des effets je suis alors remonté aux causes, & j'ai cherché pourquoi l'air enfermé, dans certaines circonstances, étoit si nuisible aux Etres vivans : je passois ainsi d'une recherche à une autre; l'ouvrage augmenta insensiblement entre mes mains, & j'en fis un beaucoup plus considérable que je ne l'avois cru d'abord. Ayant osé le publier, j'ai cru devoir le diviser en trois Sections ou Chapitres, pour diminuer l'ennui de mes Lecteurs. Les deux derniers auront sur tout pour objet la cause de la mort des Animaux dans un air enfermé, & le premier fera connoître, en bonne partie, ces Etres vivans qui ne sont point soumis à cette destinée, ou du moins qui n'y sont sujets que dans de certaines circonstances.



CHAPITRE I.

Les Infusions & les Semences des Plantes, les Œufs des Animaux, & les Animaux eux-mêmes soumis à l'épreuve de l'air renfermé.

I. *Plusieurs especes d'Animaux ne vivent pas seulement dans un air renfermé, mais encore ils y multiplient ; ceux-là même d'entr'eux qui se métamorphosent, y subissent tous leurs divers changemens d'état.*

II. *Généralement les Graines des Plantes & les Œufs des Animaux éclosent dans l'air renfermé.*

III. *Condition indispensable pour la naissance & la vie des Végétaux & des Animaux dans l'air renfermé.*

IV. *Leur mort est retardée ou accélérée en raison du volume de l'air renfermé.*

V. *La Chaleur & le Froid concourent à accélérer ou à retarder leur mort.*

JE m'étois pourvu d'un certain nombre de Vases ; je plaçai dans chacun une Infusion de Graines végétales, & je les fermai hermétiquement : j'avois fait faire exprès ces Bouteilles à la Verrerie, elles étoient très-grandes, & contenoient chacune 14 ou 15 livres d'eau (*a*). Pour visiter les Infusions, je n'avois pas

(*a*) La livre étoit de 12 onces.

beſoin de rompre les Vaſes, il ſuffiſoit de faire courir la liqueur qui y étoit renfermée ſur une partie ſeche de la Bouteille à laquelle je faiſois reprendre bientôt ſa premiere ſituation, & j'obſervois enſuite la partie baignée avec une Lentille aſſez forte. Les Vaſes étoient ſuffiſamment tranſparens, pour laiſſer appercevoir les Animalcules qui auroient nagé dans le voile ſubtil de la liqueur attachée à la ſurface intérieure du Vaſe, en cas qu'ils puſſent y naître.

Je fis mes expériences vers la fin du Printems; les Animalcules ne tarderent pas longtems à habiter les Vaſes fermés & à les habiter tous. Ils eurent, comme dans l'air libre, les mêmes périodes pour l'augmentation de leur population, ſa diminution & ſa deſtruction totale.

Ayant refait pluſieurs fois les mêmes expériences avec des Graines différentes, toutes donnerent leurs Animalcules; je n'obſervai qu'une ſeule différence dans l'air enfermé, ces Animalcules ne furent jamais auſſi prodigieuſement nombreux, j'avois déjà fait cette remarque (*a*). Un des moyens par leſquels ces Etres ſe multiplient, c'eſt par la diviſion naturelle de leur propre corps (*b*), & cette diviſion avoit lieu dans l'air enfermé. En approchant la Lentille du Vaſe, je vis pluſieurs fois quelques-uns de ces Animalcules diviſés par la

(*a*) Tom. I. Chap. III.
(*b*) *Ibid.* Chap. IX. X.

moitié

moitié du corps, de maniere qu'une portion restoit à peine attachée à l'autre par un court filet: d'autres disparoissoient comme deux petites Spheres allongées qui se touchoient en plusieurs points; d'autres enfin faisoient appercevoir dans les bords du corps un principe d'étranglement, ou de division à peine commencée.

La durée de la vie & la multiplication que j'avois observées dans les Animalcules des infusions, je les observois encore dans les Anguilles du Vinaigre enfermées dans un de ces Vases. Depuis le commencement d'Avril jusqu'à la fin de Novembre, on ne cessa de les y voir nager & y devenir toujours plus nombreuses. Il est vrai que l'Hyver s'avançant, ces Anguilles périrent, mais celles du Vinaigre exposé à l'air libre eurent le même sort; le froid qui augmentoit en fut la cause. On sait que dans l'Hyver le Vinaigre est sans Anguilles.

Pendant que je faisois ces expériences, l'eau de quelques Fossés étoit pleine de Vers d'insectes & de Têtards de Grenouilles: j'entrepris sur eux les mêmes expériences que j'avois faites sur les Animalcules des infusions & sur les Anguilles du Vinaigre. Je commençai par les Vers des Insectes; j'en renfermai plusieurs dans mes Vases avec l'eau tirée des Fossés, afin qu'ils pussent y trouver leur nourriture dans la multitude des corps hétérogenes qui la remplissoient: ces petits Vers ne souffrirent pas dans cette clôture; ils se changerent tous

en Nymphes, & elles donnerent toutes naiſſance en leur tems à des mouches volantes.

Pluſieurs Tétards furent auſſi renfermés dans les Vaſes avec une quantité ſuffiſante d'eau, où j'avois mis de la Lentille de Marais pour leur ſervir d'aliment; pendant vingt-quatre jours qu'ils y ſéjournerent, leur volume s'accrut conſidérablement, & ils moururent probablement, moins parce que l'air où ils vivoient ne ſe renouvella pas, que parce qu'ils manquerent d'alimens; la Lentille de Marais s'étoit entiérement réduite en pouſſiere.

Les Tétards dont je me ſervis étoient jeunes, je répétai l'expérience ſur d'autres qui étoient adultes, & qui avoient commencé à montrer leurs jambes; je choiſis cet inſtant pour ſavoir s'ils ſubiroient leur changement d'état dans un air clos: pluſieurs le ſubirent & ſe défirent de leur maſque de Tétard, pour prendre celui de Grenouille, quoique d'autres fuſſent péris avant d'arriver à ce nouvel Etat.

Mais ces Animaux qui habitent les eaux n'ont peut-être pas cette néceſſité continuelle de reſpirer un air qui ſe renouvelle, comme les autres Animaux que la Nature a deſtinés à vivre au milieu de l'air lui-même. Je penſai donc de faire quelques expériences ſur eux; mais comme j'en avois fait ſur les Tétards, c'eſt-à-dire ſur une eſpece de ces Animaux qui changent d'état, je ſouhaitai en faire encore ſur quelqu'autre Animal du même genre: les Chenilles me vinrent d'abord dans l'eſprit, & je fis mes premieres expé-

riences sur les Vers à soie. Ceux que j'employai dans ce dessein ne devoient faire leurs Cocons que dans quelques jours; quand je les scellai hermétiquement dans un Vase, je les avois laissé attachés aux feuilles d'un rameau de Meurier, que je plaçai dans le Vase & dont j'avois plongé l'extrémité ligneuse dans l'eau, afin que les feuilles pussent y conserver pendant quelque tems leur verdure, & servir de nourriture aux Vers prisonniers : plus d'un tiers de ces Vers périt, mais les autres monterent au onzieme jour, ils travaillerent leurs Cocons comme à l'ordinaire, ils s'attacherent aux parois du verre, & ils s'y renfermerent. Les Papillons sortirent de neuf Cocons, mais il y en eut deux dont il n'en sortit point : je visitai ces deux Cocons stériles, je trouvai que le Ver s'étoit changé en Chrysalide, mais que le Papillon n'en étoit pas sorti, parce qu'il étoit mort sous l'équipage de Chrysalide. Les Cocons des onze Vers changés en Papillon dans ce Vase fermé étoient d'une bonne soie ; ils différoient des autres parce qu'ils n'avoient pas cette partie dure & élastique que les autres Cocons ont coutume d'avoir.

Ces changemens d'état que les Vers à soye subirent de cette maniere, d'autres Chenilles, & sur-tout celles de l'Orme & du Chêne, les subirent de même; je suivis la même méthode pour enfermer dans les Vases où je les plaçai quelques branches de ces Arbres, & pour les

tenir plongés dans l'eau par leur extrémité inférieure.

Je vis plus commodément encore ces Métamorphoſes dans les Vers de groſſes Mouches. Je mis un morceau de chair prête à ſe putréfier dans le fond d'un de ces Vaſes, il leur ſervit de nourriture pendant neufs jours, c'eſt-à-dire pendant tout le tems qu'ils furent Vers & juſqu'à ce qu'ils devinſſent Nymphes. On ſait que lorſqu'ils ſont ſur le point de ſe changer en Nymphes, ils abandonnent cette bouillie de chair corrompue, qu'ils cherchent alors un lieu ſec, & que le plus ſouvent ils ſe cachent dans une Terre aride & poudreuſe.

Ils abandonnerent auſſi dans mes Vaſes la chair que je leur avois donnée, ils parcoururent leurs parois intérieures, & furent dans un mouvement preſque continuel pendant plus de la moitié d'un jour. Ils donnerent clairement des marques qu'ils avoient envie de fuir; mais ne pouvant pas le faire, ils ſe retirerent dans des coins & ſe tranquilliſerent parfaitement au ſommet du col des Bouteilles qui étoient étendues preſque horiſontalement ſur le plancher; là inſenſiblement ils s'amoncelerent en eux-mêmes, la forme de leur eſpece s'évanouit, ils prirent la couleur de Chataigne clair, & ils donnerent tous les ſignes d'être changés en Nymphes. Ils reſterent dans cet état pendant quatorze jours; alors l'étui des Nymphes s'étant crevé, les Mouches commencerent à en ſortir; elles

étoient entiérement semblales aux Auteurs de leurs jours. Ces Insectes volants vécurent pendant quelques jours dans cette prison, & ils y périrent vraisemblablement parce que les alimens leur manquerent.

Je veux encore parler briévement de ce qui arriva aux graines qui servirent aux infusions dont j'ai parlé; elles se développerent comme les Animalcules, toutes germerent bien, & après plusieurs jours le chevelu des Racines & l'expansion des Feuilles remplirent la capacité de mes Vases. Je ne dois pas négliger de dire que toutes ces Végétations parurent toujours malades, soit parce qu'elles se fanerent & sécherent long-tems avant de donner leurs fruits, soit parce que leur couleur étoit plus ou moins jaunâtre. Mais soupçonnant que cette maladie étoit moins l'effet de la privation d'un air libre, que de l'influence bienfaisante du Soleil & de l'humeur qu'ils avoient besoin de tirer par leurs racines, & qu'ils ne pouvoient trouver dans une si petite quantité d'eau, je voulus éclaircir cette difficulté : je remis donc dans des Vases que je scellai hermétiquement la même quantité de ces graines; je substituai seulement à l'eau une portion donnée de terre abondamment baignée; ces graines pousserent promptement des Plantes, & en les tenant exposées pendant quelques heures du jour aux rayons du Soleil, elles parvinrent bientôt à toucher la sommité du ventre des Bouteilles sans jaunir, & elles ne jaunirent qu'après un tems très-

long : je dois ajouter que les graines que j'employois étoient le Froment, les Pois, le Maïs, les Haricots, le Froment rouge & barbu & le Seigle. Ayant planté deſſus par le col de la bouteille deux tiges de Seigle qui eurent la place néceſſaire pour s'élever, le col du Vaſe étant fort haut, elles donnerent des ſignes non équivoques de fructification, & montrerent l'Epi hors de ſon enveloppe : cette fructification auroit fait des progrès plus grands, ſi l'Hyver qui ſurvint ne les avoit pas arrêtés.

Pour finir ce que j'ai dit ſur les graines renfermées dans des Vaſes, je remarquerai en paſſant que, quoique j'en aie obſervé de cette maniere en différens tems plus de vingt eſpeces, je n'en ai cependant pas trouvé une ſeule qui ne fût germée ; ſeulement il ne faut pas négliger une circonſtance très-néceſſaire à leur naiſſance : chaque fois qu'elles naiſſent dans l'eau, ceci a lieu tant dans les Vaſes fermés que dans les Vaſes ouverts, les graines infuſées doivent un peu ſortir de l'eau, autrement elles y périſſent entiérement. Cette précaution avoit été découverte avant moi par le célebre Naturaliſte M. DUHAMEL.

Mais ſi les ſemences végétales écloſent ſans exception dans un air clos, que faudra t-il penſer des ſemences animales, ou des Oeufs des Inſectes qui, ſuivant l'arrêt de BOERHAVE & celui de la foule des Phyſiciens, doivent y reſter ſtériles, quand même les autres circonſtances favorables à leur développement concourroient pour l'opérer ? Je trouvai en-

core à cet égard qu'il valoit mieux consulter la Nature que de s'endormir sur la science des autres. Je fis donc des expériences sur un très-grand nombre de ces Oeufs ; j'employai les Oeufs de plusieurs especes de petits Escarbots, de Mouches, de grosses Mouches, de Papillons de jour & de nuit, de Vers, &c., & j'ai eu grand soin de noter scrupuleusement sur chaque espece tout ce qui leur arriva. Je prévois le desir du Lecteur de savoir le résultat de ces expériences, & je satisfais briévement à sa curiosité ; je vis éclore toutes ces especes différentes dans l'air renfermé comme dans l'air libre.

Boerhave adoptant la maxime reçue sur la stérilité des œufs placés dans l'air renfermé, s'exprime ainsi dans les *Prælectiones Academicæ* : » Ova Bombicis in aere calido excluduntur, si liberè admittatur. Eadem in » phialâ clausâ nunquàm producunt suum » Animal (*a*). Cependant le fait est que ces Oeufs éclosent fort bien dans des Bouteilles fermées, comme je m'en suis convaincu toutes les fois que j'en ai fait l'expérience.

Il faut conclure de tout ce que j'ai dit, que l'air des Vaisseaux clos n'est pas un obstacle à la naissance des Plantes ou des Animaux ; mais que les Plantes, sans aucune exception à moi connue, y croissent beaucoup, que quelques Animaux y croissent de même, & qu'ils y propagent encore leur espece : ceux qui su-

(*a*) Tome II.

bissent quelques métamorphoses, les éprouvent successivement toutes dans les Vases fermés comme dans les Vases ouverts.

Mais pourquoi croit-on généralement que l'air qui n'est pas renouvellé est nuisible à la naissance & à la vie des Végétaux & des Animaux ? L'analogie est, je crois, la cause de cette erreur fameuse. On a vu que les Végétaux & les Animaux sur lesquels on a fait des expériences dans des Vases clos sont bientôt péris, que les semences & les œufs qu'on y a renfermés sont restés stériles, & on a conclu généralement que l'air stagnant est décidément nuisible à la naissance & à la vie de ce double genre d'Etres vivans. Je le montre par des exemples. Au commencement de ce Chapitre, j'ai dit que les Vases employés dans mes expériences étoient très-grands, que chacun pouvoit contenir quatorze ou quinze livres d'eau; c'est avec ces Vases que j'ai eu les résultats dont j'ai parlé : mais ces résultats ont été bien differens, quand j'ai employé des Vases successivement plus petits. A mesure que les Vases deviennent plus petits, il arrive que les œufs & les graines, ou n'éclosent plus, ou périssent quand elles sont à peine écloses : les Animaux y meurent en peu de tems, de quelque espece qu'ils soient. Tous les physiciens qui ont vu dans leurs expériences le contraire de ce que j'ai vu moi-même, ont sans doute employé des Vases trop petits, car autrement ils auroient eu les mêmes résultats que moi. Je ne nie pas cepen-

dant que leur erreur, pour ce qui regarde les Animaux, ne provienne de ce qu'ils ont fait des expériences ſur des Animaux qui auroient péri certainement, quelle qu'eût été la capacité du Vaſe, comme, par exemple, les Animaux à ſang chaud; mais pour mieux entendre ceci & pour s'en convaincre plus fortement, j'entre dans quelques détails.

Les Animalcules des infuſions naiſſent, vivent & multiplient dans les Vaſes dont j'ai d'abord parlé; cela arrive de même dans les Vaiſſeaux qui n'ont qu'un tiers de la capacité de ceux-là: ſeulement on commence alors à appercevoir le déſavantage de l'air ſtagnant ſur les Animalcules que j'ai ſoumis à ces expériences; chaque fois que les Vaſes ne contiennent que trois livres & demie d'eau, les Animalcules y naiſſent en moindre quantité, ils y multiplient peu & ils y meurent plus vîte. En diminuant davantage les Vaſes, les Animalcules les plus grands n'y naiſſent plus, & il n'y en a aucun, ni grand ni petit, qui y paroiſſe, ſi le volume de l'air interne eſt ſeulement de ſept ou huit pouces.

Les Nymphes du Moucheron ſemblent mieux ſupporter cet état que les Animalcules des infuſions. Pluſieurs ſe changent en Animaux volans dans un volume d'air de cinq pouces; ſi ce volume devient plus petit, elles meurent d'autant plus vîte que le volume d'air eſt plus petit.

Mais les Anguilles du Vinaigre blanc ſont ſur-tout remarquables; elles vivent & multiplient prodigieuſement dans une maſſe d'air

de trois pouces; elles ne meurent même qu'après quelques jours, lorſqu'on les enferme dans un petit Tube qui n'a qu'un pouce de vuide. J'ai parlé du Vinaigre blanc, parce que les effets ſont bien différens dans le rouge, ſes Anguiles n'ont pas vécu cinq jours dans une Bouteille dont le vuide avoit plus de onze pouces; ce qui ne pouvoit avoir lieu que parce que le Vinaigre s'altéroit peut-être dans ces Vaſes, ou parce que les Anguilles du Vinaigre rouge étoient d'une nature différente de celle du blanc; ce que je crois le plus vraiſemblable, à cauſe de la différence que j'ai remarquée dans la figure des unes & des autres.

Les Têtards périſſoient après un petit nombre de jours, quand ils étoient mis dans des Vaſes où ils avoient neuf pouces d'air, & ils périſſoient au bout de trois heures, ſi le vuide réduiſoit l'air à trois pouces.

Quant aux Chenilles & aux Vers de Mouches, ils ceſſent de vivre avant de ſe changer en Chryſalides, quand ils n'ont qu'onze pouces d'air: les Vers ſur-tout, peu après qu'on les avoit mis dans un Vaſe clos, abandonnoient la chair corrompue que je mettois avec eux pour les nourrir, ils couroient tumultueuſement çà & là dans le Vaſe ſans s'embarraſſer plus de prendre leur nourriture; & après un tems plus ou moins long, ils perdoient le mouvement & la vie: ſi le Vaſe étoit plus grand, ils vivoient plus long-tems; ſi le Vaſe étoit plus petit, ils vivoient moins long-tems.

Les Vers changés en Nymphes souffrent moins de cette petite quantité d'air. J'enfermai dans un Vase, où il avoit péri d'abord des Vers, le même nombre de leurs Nymphes; les Mouches de quelques-unes s'y développeperent; mais il faut dire que ces petites Mouches étoient défigurées, dans leurs Aîles & dans leur Corps, elles sembloient presque nées malgré la Nature. Cela n'est jamais arrivé aux Papillons de plusieurs especes de Chrysalides, quoique le vuide des Vases où ils étoient enclos fût très-petit.

Ce que j'ai dit jusqu'ici, doit s'appliquer aux semences & aux œufs. Je néglige ici de faire appercevoir au Lecteur la peine que j'ai dû prendre pour chercher successivement la grandeur des Vases où chaque espece de Plantes & d'Oeufs cessoient d'éclore: mais tirant seulement ce résultat final, je dirai que quand le volume des Vases n'a été que de trois ou quatre pouces d'air, je n'y ai jamais vu éclore ni graines ni œufs.

Je dirai donc pour conclure, que la naissance des Végétaux & celle de quelques Animaux, leur vie, & même leur multiplication, ont lieu aussi bien dans l'air clos que dans l'air libre, pourvu que la quantité d'air soit grande dans les Vases; mais qu'au contraire lorsqu'elle est trop petite, elle devient fatale aux uns & aux autres: cette quantité précise d'air qui leur est pernicieuse ne peut se déterminer que par la nature, le tempérament & la qnalité des Végétaux & des Animaux qu'on y renferme avec lui.

Ayant fait ces expériences en différentes Saisons, j'ai découvert une autre vérité, c'est que la mort des Animaux est accélérée non-seulement par la diminution de la grandeur des Vers, comme je l'ai fait voir, mais encore par l'augmentation de la chaleur. Je l'ai découvert particuliérement dans ce genre d'Animaux, qu'il n'est pas difficile d'avoir dans tous les tems de l'année, & qui vivent long-tems sans manger. Telles sont les Salamandres aquatiques, les Sangsues, les Couleuvres d'eau & de terre, les Viperes & quelques especes de Poissons. Je faisois ensorte, autant qu'il m'étoit possible, que les Individus qui étoient les objets de mes expériences fussent d'une égale grandeur & également vigoureux, afin que les comparaisons fussent plus justes. Voici donc comment je trouvai cette vérité : en m'occupant d'autres choses, je préparai trois Bouteilles le 5 Avril; la premiere pouvoit contenir six livres d'eau, la seconde quatre, la troisieme deux. Je renfermai dans chacune quatre Salamandres; mon expérience me conduisit à voir si ces Animaux mourroient d'autant plutôt, que le volume d'air où elles se trouvoient étoit plus petit : c'est ce que j'observai.

Dans le plus petit Vase, les quatre Salamandres périrent après 41 heures, dans le Vase moyen au bout de 2 jours, dans le plus grand au bout de 7 jours.

Je fis dans le même jour d'Avril, sur les Sangsues une expérience semblable; j'en ren-

fermai quatre dans chaque Vaſe ; les Sangſues y vécurent bien long-tems en comparaiſon des Salamandres ; dans le Vaſe le plus petit elles périrent au bout de 3 jours, dans le moyen après neuf jours, & dans le plus grand après 32 jours.

Je répétai cette expérience le 12 de Mai dans les mêmes Vaſes, & avec les deux eſpeces d'Animaux ; l'une & l'autre eſpece en ſouffrirent beaucoup plutôt : au bout de 27 heures les Salamandres étoient péries dans le plus petit Vaſe, au bout de 3 jours dans le moyen, & au bout de 4 jours dans le plus grand. Les Sangſues ceſſerent de vivre dans le premier Vaſe au bout de deux jours, dans le ſecond au bout de cinq jours, & dans le dernier au bout de neuf jours. Cette promptitude de la mort des Salamandres & des Sangſues au mois de Mai ayant été plus grande, je ſoupçonnai que cela avoit pu être cauſé par l'augmentation de la chaleur de la ſaiſon, puiſque dans les expériences faites au mois d'Avril, la plus grande chaleur fit monter le Thermometre à 11° au-deſſus de la Glace, tandis que dans celles que je fis au mois de Mai il monta à 17°. Ce ſoupçon ſe changea en réalité, puiſque la mort de ces deux eſpeces d'Animaux fut encore accélérée aux mois de Juin & de Juillet. Au mois de Juillet le Thermometre étant à 21° & demi au-deſſus de la Glace, les quatre Salamandres moururent dans le grand Vaſe au bout de 23 heures, & les Sangſues au bout de 35 heures.

Ce que j'ai dit des Sangsues & des Salamandres, doit s'entendre des Couleuvres, des Viperes & des Poissons. Les résultats qu'ils fournissent harmonisent fort bien; la mort de ces trois genres d'Animaux fut non-seulement accélérée en raison de la petite quantité d'air qu'ils étoient forcé de respirer, mais encore en raison de l'augmentation de la chaleur; j'observai seulement cette regle en défaut dans deux cas qu'on peut regarder comme purement accidentels & fortuits.

J'attendis l'Hyver pour faire l'expérience inverse, c'est-à dire, pour savoir si la mort des Animaux étoit retardée en raison de l'augmentation du froid; cette expérience réussit sur les Viperes & les Salamandres qui furent les deux especes dont je pus alors disposer.

Dans le plus petit Vase les Salamandres vécurent 22 jours, dans celui du milieu 34 jours, & deux mois dans le plus grand de tous. Les Viperes vécurent encore plus longtems; les Vases étoient placés dans un lieu où le Thermometre ne monta qu'au 7^{d} au-dessus de la Glace.

En poussant le froid plus loin, leur vie se conserva encore davantage, car les ayant tenues pendant trois mois sous la Neige, les Salamandres, les Viperes ne périrent pas dans les plus petits; seulement les unes & les autres perdirent la vie après avoir été exposées à la température de l'air pendant quelques jours du printems.

Tels ſont les réſultats principaux que j'ai pu recueillir des expériences rapportées dans ce Chapitre. Ces réſultats ſont très-utiles, parce qu'ils nous éclairent ſur le fait, mais ils nous laiſſent deſirer ſa cauſe, ou plutôt ils font naître l'idée de la chercher. Si l'Obſervateur eſt Philoſophe, il cherchera donc encore à éclaircir cette partie. Quelle eſt la cauſe qui accélere la mort des Animaux dans les petits Vaſes, & qui la retarde dans les Vaſes qui ſont plus grands ? Pourquoi eſt-elle plus accélérée encore par la chaleur que par le froid ? D'où viennent ces différences dans les tems de la mort des différens Animaux ? Pourquoi ce volume d'air qui eſt nuiſible à une eſpece eſt-il indifférent pour une autre ? La ſolution de ces Problêmes dépend de la connoiſſance de ce qui cauſe la mort des Animaux dans un air clos. Cette queſtion ancienne & très-fameuſe diviſe toujours les plus célebres Phyſiciens modernes. Je veux encore la diſcuter malgré ſon importance & ſa difficulté. J'examinerai donc ce qu'on a écrit de mieux ſur elle, j'embraſſerai le ſentiment qui me paroîtra le plus conſonant avec les faits ; c'eſt-à-dire avec la vérité. Mais ayant vu comment les Oeufs des Animaux & les Graines des Plantes reſtent ſtériles, lorſqu'ils ſont placés dans une petite quantité d'air, je ne manquerai pas de rechercher en peu de mots à la fin la cauſe de cette ſtérilité.

CHAPITRE II.

Deux opinions principales sur la cause de la mort des Animaux dans les Vases fermés. Cette mort peut-elle s'attribuer à la diminution de l'élasticité de l'air?

I. *Différences dans les expériences faites par des Hommes très-cléebres sur différens Animaux enfermés dans l'air.*

II. *Maniere de les concilier.*

III. *La promptitude de la mort des Animaux dans les Vaisseaux clos dépend encore du nombre des Animaux qui y sont renfermés.*

IV. *Expériences de l'AUTEUR pour s'en assurer, & pour découvrir de quelle maniere l'élasticité de l'air diminue dans les Vaisseaux où les Animaux meurent.*

V. *Résultats qui prouvent d'une maniere décisive, que la mort de ces Animaux ne peut dépendre de l'affoiblissement de l'élasticité de l'air.*

CEUX qui ont fait mourir des Animaux dans des Vaisseaux clos, ont remarqué deux Phenomenes dans leurs expériences; premierement, qu'il s'accumuloit sur les parois intérieures des Vaisseaux une grande quantité de vapeurs exhalées hors des Animaux. Secondement, que l'Air y perdoit plus ou moins de son élasticité. Ces deux Phénome-

nes

nes ont produit deux opinions différentes. La premiere attribue la mort des Animaux à ces exhalaiſons, qui étant renfermées dans le Vaſe ſont repompées par les Animaux, & leur deviennent fatales. La ſeconde prétend que ces exhalaiſons ne ſauroient être mortelles; mais que la diminution du reſſort de l'air produit par les exhalaiſons, ou bien que la deſtruction d'une partie de l'air par la reſpiration devient fatale.

L'expérience de PISTORINI de Bologne eſt très-ſpécieuſe pour apprécier la valeur des deux opinions : il raiſonne ainſi. En ſuppoſant la vérité de l'une & de l'autre, il en doit néceſſairement réſulter que deux Animaux renfermés dans le même Vaſe meurent plutôt que s'ils y étoient ſeuls, pourvu que le Vaſe ſoit le même, & que les Animaux ſoient de la même eſpece & de la même grandeur : il faut donc recourir alors ou aux exhalaiſons ſorties de l'Animal, ou à l'affoibliſſement du reſſort de l'air cauſé par les effluves qui s'échappent de ſon corps, ou par la reſpiration elle-même, mais il eſt toujours vrai qu'en doublant le nombre des Animaux, on double leurs exhalaiſons, leur reſpiration; & par conſéquent l'affoibliſſement du reſſort de l'air doit être auſſi doublé. Mais ce ne fut pas le réſultat que PISTORINI parvint à trouver. Deux Animaux moururent dans le même tems qu'un ſeul, quoiqu'on eût employé le même Vaſe avec des Animaux de la même eſpece & de la même grandeur (*a*).

(*a*) Act. Bonon. Tom. II. Part. I.

La ſingularité de l'expérience devoit engager d'autres perſonnes à la répéter. L'illuſtre Profeſſeur VERATI voulut être du nombre. Il fit ſes expériences ſur des Oiſeaux & des Grenouilles. Une Colombe vécut trois heures & trois-quarts ; deux Colombes dans le même Vaſe ne vécurent pas la moitié de ce tems-là : trois Hirondelles moururent dans un peu plus de demi-heure : deux Hirondelles dans moins d'une heure : une Hirondelle vécut preſque pendant deux heures. Il obſerva à-peu-près la même choſe ſur les Moineaux & les Cailles : trois moururent plus vîte que deux & deux plutôt qu'une : mais les choſes allerent bien différemment pour les Grenouilles ; dans huit jours quatre moururent auſſi vîte que deux, & une ſeule ne vécut pas plus que trois : de ſorte que les expériences ſur les Oiſeaux différent beaucoup de celles de PISTORINI qui s'accordent avec les expériences faites ſur les Grenouilles, & l'on voit ici que dans ce genre de mort la nature differe entre Animaux & Animaux ; c'eſt la cauſe des différences qu'on trouve entre VERATI & PISTORINI (*a*).

M. GIGNA, Profeſſeut célebre eſt auſſi entré dans l'examen de cette différence, & il croit l'avoir levée par ſes expériences exactes ; leur réſultat eſt celui-ci ; ou les Grenouilles enfermées dans les Vaſes ſont dépourvues d'eau, comme il paroît que les Grenouilles employées par M. VERATI l'ont été, & alors

(*a*) Act. Bonon, Tom. II. Part. I.

il est très-vrai que si la pluralité des Grenouilles ne hâte pas toujours la mort de celles qui y sont renfermées, elle a souvent au moins cette influence; ou les Grenouilles sont enfermées avec de l'eau qui est leur élément naturel, & alors il est très-certain que l'accélération de la mort est presque proportionnelle au nombre de ces Amphibies (*a*).

Les expériences que j'ai racontées dans le Chapitre précédent m'engageoient aussi à entreprendre cet examen. S'il avoit été vrai que plusieurs Animaux d'une espece donnée renfermés dans le même Vase moutussent au bout du même tems, que lorsqu'il n'y auroit eu dans ce Vase qu'un seul Animal, & si le Phénomene n'étoit pas accidentel mais constant, il faudroit aussi qu'il se modifiât, comme je l'ai dit en parlant de la mort des Animaux enfermés dans des Vaisseaux clos, d'une maniere proportionnée au plus petit volume de l'air renfermé avec ces Animaux. Mais on voit aisément qu'en ayant des Vases égaux, le moindre volume d'air doit toujours être dans le Vase où il y a le plus d'Animaux; & comme les Grenouilles, suivant M. VERATI, avoient troublé l'ordre établi par cette Loi, & que je ne pouvois pas répéter les expériences de PISTORINI, parce qu'il n'avoit pas spécifié les Animaux qu'il avoit employés pour faire ses expériences; je fis aussi mes expériences sur des Grenouilles, en les enfermant

(*a*) Miscell. Taurin· Tom. I.

les unes dans des Vases où il y avoit de l'eau, & les autres dans des Vases sans eau, afin de m'approcher ainsi de la méthode suivie par les deux Auteurs dont j'ai parlé. C'est pourquoi dans trois Vases qui contenoient chacun cinq livres d'eau, je scellai hermétiquement des Grenouilles, c'est-à-dire deux dans un Vase, quatre dans un autre, & huit dans un troisieme : dans ce dernier au bout de 26 heures les huit Grenouilles étoient péries, dans le second les quatre Grenouilles périrent au bout d'un jour, & dans le premier les deux Grenouilles furent mortes après deux jours.

Dans le même tems j'avois fait la même expérience sur trois autres Vases aussi grands que les premiers, avec la même distribution pour le nombre des Grenouilles; de maniere qu'il n'y avoit d'autres différences entre l'expérience précédente & celle-ci, sinon que dans la premiere les Vases étoient sans eau, & dans celle-ci on en avoit mis quatre onces pour chacune. Dans le Vase où étoient les huit Grenouilles; il n'y en avoit plus qui fussent en vie au bout de deux jours; elles vécurent trois jours & demi dans le Vase où elles étoient quatre, & cinq jours dans celui où elles étoient cinq. Le Thermometre pendant ces expériences se trouvoit entre le 14° & le 17° au-dessus de la Glace.

Je répétai ces deux expériences de la même maniere à tous égards, à l'exception que la chaleur de la saison étoit plus grande, le Thermometre montoit alors à 20° au-dessus

du Gel. Dans la premiere expérience, les huit Grenouilles du premier Vafe furent mortes au bout de 20 beures, les quatre du fecond au bout de 19 heures, & les deux Grenouilles du troifieme au bout d'environ deux jours.

Quant à la feconde expérience faite dans le même tems, & pour laquelle chaque Vafe contenoit quatre onces d'eau, le réfultat fut celui-ci; les huit Grenouilles du premier Vafe perdirent la vie au bout de 32 heures, les quatre du fecond au bout de deux jours & les deux du troifieme au bout de trois jours & demi.

Je répétai plufieurs fois l'une & l'autre expérience; je ne décris plus leurs circonftances, afin de ne pas ennuyer davantage par ces détails qui font trop fecs; je ne parlerai que des réfultats que j'obfervai dans les Vafes fans eaux: j'obfervai quelquefois les irrégularités que j'ai déja remarquées; il arriva quelquefois qu'un plus grand nombre de Grenouilles périt au bout du même tems, & quelquefois même plus tard qu'un plus petit nombre; mais quand les Grenouilles furent dans l'eau, elles périrent toujours d'autant plutôt que leur nombre étoit plus grand; celles qui étoient au nombre de huit périffoient les premieres, enfuite celles qui étoient au nombre de quatre, enfin celles qui n'étoient qu'au nombre de deux: il arriva feulement une fois que toutes les huit étoient en vie quand il en étoit déja péri une de celles qui n'étoient enfemble dans le même Vafe qu'au nombre de quatre.

Il réſultera donc de tous ces faits réunis à ceux qui ſont rapportés par M. Cigna, que les Grenouilles confirment cette regle qui établir que les Animaux périſſent d'autant plutôt dans un air enfermé, que leur nombre eſt plus grand, bien loin de faire une exception. Cependant on trouve encore des *Anomalies*, ſi l'on fait beaucoup d'expériences ſur les Grenouilles qui ſont enfermées dans des Vaſes ſans eau ; mais je ne ſais ſi l'on doit les regarder comme telles, d'autant plus que la privation de l'eau eſt très-nuiſible à ces Animaux, comme l'obſerve M. Cigna. Les Grenouilles meurent même au bout de très-peu de tems dans des Vaſes ouverts quand l'eau leur manque. Il étoit donc abſolument néceſſaire de proſcrire cette cauſe qui devoit troubler l'expérience.

La cauſe de cette *Anomalie* étant trouvée par les Grenouilles, il ne ſeroit peut-être pas ſi difficile de la trouver pour les Animaux de Pistorini, s'il en avoit indiqué l'eſpece & s'il nous avoit appris la maniere dont il a fait ſes expériences. A l'égard de ce que rapporte M. Verati, on ſait ſeulement en général qu'il a employé des Oiſeaux, mais il a trouvé que ce genre d'Animaux, comme je l'ai trouvé moi-même, & comme je le dirai bientôt, s'accordoit très-bien pour cela avec la Regle dont il s'agit : on eſt donc fondé à ſoupçonner que l'experience de Pistorini a ſubi quelque accident qui l'a rendue différente des autres, ſans qu'on puiſſe trop ſavoir en

quoi cet accident consiste. Peut-être est-il causé par les Oiseaux eux-mêmes? Peut-être celui qui fut enfermé seul étoit-il moins vigoureux que les deux qui furent ensuite enfermés ensemble dans le même Vase? Ce qui a fait que tous les trois sont morts dans le même tems. Peut-être que dans l'expérience des deux Oiseaux mis ensemble, on n'avoit pas entiérement coupé la communication de l'air extérieur avec l'intérieur, ce qui auroit pu arriver aisément, si l'on avoit fermé l'ouverture du Vase avec de la peau ou quelqu'autre chose semblable, ou bien si en retournant l'ouverture du Vase, on n'avoit pas bien attaché ses bords au plan sur lequel il reposoit avec de la Colle ou du Mastic, ou quelque chose de semblable; il est très-aisé qu'il soit resté alors quelque petit trou invisible, ou quelque ouverture par laquelle l'air ait pu transpirer dans le vase; de sorte que pour bien lever tout soupçon d'un air furtif, il falloit fermer les Vases hermétiquement, ou les plonger profondément par la bouche dans l'eau, comme je l'expliquerai plus clairement. Dans les Chapitres précédens on a montré combien la chaleur de la saison accélere la mort des Animaux renfermés; ne pourroit-on pas soupçonner que Pistorini avoit fait l'expérience sur un seul Oiseau, par un tems fort chaud, & celle sur deux Oiseaux par un tems très-froid, & qu'ainsi le retard de la mort des deux Oiseaux occasionné par la fraîcheur de l'air, auroit rendu la mort de ces deux Oiseaux contemporaine

de la mort de celui qui étoit seul, à cause de l'accélération de sa mort produite par la chaleur.

Je perds ici de vue la recherche de cette irrégularité: cependant avant de m'occuper de mon objet principal, je dois jetter encore un coup d'œil sur un doute que j'ai formé, en voyant que les Animaux meurent plus vîte dans un lieu fermé, lorsqu'ils sont en un grand nombre que lorsqu'ils sont en un petit nombre, ou lorsqu'il n'y en a qu'un seul. Je ne savois pas si la promptitude de la mort est uniquement causée par la diminution du volume de l'air, ou si le nombre plus grand des Animaux influoit sur la promptitude de cette mort d'une autre maniere, & s'il ajoutoit ainsi une nouvelle cause de mort. Pour essayer donc de résoudre ce doute, je choisis trois Vases égaux, & un certain nombre des plus grosses Grenouilles, aussi égales en grosseur qu'il me fut possible; j'enfermai deux de ces Grenouilles dans un de ces Vases avec une livre d'eau; dans le même tems j'en plaçai une seule avec une livre d'eau dans chacun des deux autres Vases, en y ajoutant un volume d'eau qui égalât celui d'une Grenouille. Pour savoir quel étoit le volume d'eau égal à celui d'une Grenouille, je la plongeai dans un Vase plein de ce fluide, en observant la quantité d'eau qu'elle en faisoit sortir. Par ce moyen les volumes d'air étoient égaux dans les trois Vases, quoique dans le premier Vase il y eût deux Grenouilles, & que dans les deux

autres il n'y en eût qu'une. Si le plus grand nombre des Animaux causoit l'accélération de la mort précisément parce qu'il diminuoit le volume de l'air, dans le cas présent les volumes d'air étoient égaux dens les trois Vases, & les quatre Grenouilles devoient mourir à-peu-près dans le même tems; si le plus grand nombre des Animaux influoit sur l'accélération de leur mort, les deux Grenouilles qui étoient ensemble devoient mourir les premieres. J'ai dit *à-peu-près*, parce que toutes choses étant d'ailleurs égales, il est bien difficile que les Animaux meurent précisément dans le même tems. Les deux Grenouilles du premier Vase ne vivoient plus au bout de deux jours; celle du second Vase mourut au bout de trois jours & 17 heures & celle du troisieme au bout de trois jours & demi. Ce résultat indiqua donc la réalité de cette influence pour accélérer la mort des Animaux, & les autres expériences que j'ai faites l'ont confirmé d'une maniere qui est sans replique. J'ai répété cinq fois la même expérience avec les mêmes circonstances. Les deux Grenouilles du premier Vase sont toujours mortes plutôt que celles du second & du troisieme Vase, & la différence du tems qu'on observoit dans leur mort étoit très-sensible; elle étoit toujours d'un jour, quelquefois d'un jour & demi, & quelque fois d'un tems plus long.

Je variai encore l'expérience de cette maniere. Au lieu de deux Grenouilles j'en mis trois dans le premier Vase & une seule dans

les deux autres, mais en égaliſant le volume d'air par l'addition d'un volume d'eau égal à celui des deux Grenouilles qui étoient de plus dans le premier Vaſe, de ſorte que les volumes d'air furent encore ici égaux. Les trois Grenouilles du premier Vaſe moururent non-ſeulement plutôt que celles des deux autres Vaſes, mais la différence du tems de leur mort fut encore plus conſidérable, car elle fut de deux jours & une heure relativement à la mort de la Grenouille du ſecond Vaſe, & de deux jours & ſept heures relativement à la mort de la Grenouille du troiſieme Vaſe: en augmentant le nombre des Grenouilles du premier Vaſe, leur mort s'accéléroit toujours davantage relativement à la Grenouille miſe dans le ſecond & dans le troiſieme, quoique j'égaliſaſſe toujours les volumes d'air par une addition d'eau égale au volume des Grenouilles qu'il y avoit de plus dans le premier Vaſe.

J'attendis cette expérience des Grenouilles, & j'en variai l'appareil en y ſoumettant pluſieurs eſpéces de petits Quadrupedes terreſtres & d'Oiſeaux; mais malgré l'égalité des volumes d'air dans les Vaſes, je trouvai toujours que là où les Animaux étoient le plus nombreux, ils y mouroient auſſi plutôt, & que l'accélération de la mort des Animaux étoit conſtamment en raiſon de leur nombre.

Il eſt donc évident que la mort des Animaux dans les Vaſes fermés ſuit cette Loi invariable, qu'ils meurent d'autant plus vîte,

qu'ils ſont plus nombreux. Mais par quel agent phyſique, par quel moyen ſe tuent-ils ainſi eux-mêmes? Peut être eſt-ce par leur ſoufle, ou plutôt en épuiſant l'humidité de l'air qu'ils doivent reſpirer? Examinons avec ſoin ces deux opinions, en commençant par celle qui eſt fondée ſur le changement de l'état de l'air.

Que l'air renfermé dans des Vaſes perde quelque choſe de ſon élaſticité, cela paroît évidemment par les Barometres placés dans les Vaſes où l'on enferme les Animaux; ils y deſcendent plus ou moins. STAIRS obſerve que ſon Barometre deſcendit d'un pouce dans un Vaſe où un Rat mourut: dans les expériences de VERATI, tantôt il deſcendoit de huit lignes, tantôt de neuf, tantôt de douze, & même plus, ſuivant la nature & le nombre des Animaux renfermés. Les expériences de MAYOW, BOYLE, HALES & d'autres concourent à établir qu'il y a une portion d'air détruite par les Animaux enfermés dans un Vaſe.

Mais cela n'eſt pas ſuffiſant pour s'aſſurer que la mort des Animaux enfermés dans les Vaſes ſoit produite par la diminution de l'élaſticité de l'air, à moins qu'il n'y ait d'autres expériences pour l'établir avec plus de préciſion; il faut voir d'abord ſi cette altération de l'air a toujours lieu quand les Animaux meurent dans un lieu enfermé. Secondement, ſi ce degré d'altération eſt ſuffiſant pour les faire mourir; car on ſait que toute eſpece

de diminution dans l'élaſticité de l'air n'eſt pas capable de tuer les Animaux.

M. Cigna a travaillé d'une maniere digne de louange ſur cette matiere, & je ferai uſage de quelques-unes de ſes idées. J'ai auſſi fait une ſuite d'expériences dans ce but dont je vais donner un abrégé, après avoir indiqué la maniere que j'ai employée pour les faire. Je me ſuis ſervi pour cela de pluſieurs Récipiens de Verre ſervant pour la Machine Pneumatique; je les plongeai dans l'eau d'un Plat. Ces Récipiens étoient du nombre de ceux qui s'ouvrent & ſe ferment dans leur partie ſupérieure par un Robinet ou une Verge cylindrique de métal qui entre dans un trou: Ainſi laiſſant les Récipiens ouverts lorſque je les plongeai dans l'eau, ils laiſſoient un paſſage libre à l'air intérieur pour en ſortir par la partie ſupérieure à meſure qu'il étoit preſſé par l'eau qui montoit, & par ce moyen, la portion d'air qui reſtoit dans les Récipiens, conſervoit le degré de denſité naturelle qu'avoit l'air extérieur; ce qui étoit extrêmement néceſſaire pour l'exactitude de l'expérience. Ceci étant fait, je fermai le trou en inſérant la verge métallique dans ſon trou, & afin de la faire mieux joindre, elle paſſoit encore au travers de pluſieurs cuirs qui ôtoient toute eſpece de paſſage à l'air extérieur. J'étois ſûr que l'air extérieur n'y tranſpiroit point, parce que je me ſervois de ces Récipiens dans mes expériences pneumatiques: ayant mis les Animaux dans les Récipiens, je pouvois marquer la dimi-

nution de l'élasticité de l'air par l'ascension de l'eau dans les Récipiens. Si les Animaux étoient aquatiques ou amphibies, je les laissois dans l'eau des Récipiens. S'ils étoient terrestres, je les mettois dans un Vase qui étoit suspendu par un crochet à la voute du Récipient.

Je fis mes premieres expériences sur les Grenouilles, j'en enfermai sept sous un Récipient dans lequel j'avois laissé un volume d'air égal au volume d'une livre d'eau : au bout de demi-heure, l'eau intérieure commença à s'élever au-dessus du niveau de l'eau extérieure, ce qui prouvoit manifestement que l'élasticité de l'air intérieur avoit souffert : ce soulevement continua jusqu'à ce que les Grenouilles fussent mortes ou moribondes. L'eau s'étoit élevée de onze lignes.

Je répétai l'expérience de la même maniere, en enfermant seulement quatre Grenouilles sous le Récipient ; lorsque les Grenouilles furent mortes, l'eau s'étoit élevée de dix lignes.

L'élévation de l'eau fut d'une ligne plus haute dans une troisieme expérience faite avec deux Grenouilles.

L'eau s'éleva de neuf lignes lorsque j'employois une seule Grenouille.

Je fis ces expériences sur les Salamandres, en conservant dans le Récipient le même volume d'air que pour les Gronouilles. Huit Salamandres éleverent à peine l'eau d'un pouce; quatre Salamandres l'éleverent de neuf lignes;

deux Salamandres l'éleverent de ſix lignes & une Salamandre fit monter l'eau de cinq lignes; l'élévation de l'eau diminua donc avec le nombre des Salamandres.

Après la mort de onze Sangſues, l'eau étoit montée dans le Récipient où elles étoient à cinq lignes & demie; & après la mort de trois, l'eau ne s'y étoit élevée que d'une ſeule ligne.

Pluſieurs Naturaliſtes avoient obſervé combien les petits Animaux font perdre à l'air ſon élaſticité; je l'avois auſſi remarqué dans les Oiſeaux; c'étoit ſur leur genre que M. Verati avoit ſur-tout fait ſes recherches; mais perſonne, autant que j'ai pu le ſavoir, n'avoit fait des expériences ſur un Animal, qui participe de la nature de l'Oiſeau & du Quadrupede, quoiqu'il ne ſoit proprement ni l'un ni l'autre. Je parle de la Chauve-ſouris, cet Animal ſi dégoutant, ſi rebutant, mais qui eſt auſſi parfait que les autres Animaux, & qui lie les Quadrupedes aux Oiſeaux. Cette ambiguité dans la nature de ces Animaux me fit ſouhaiter de leur faire reſpirer dans des Vaſes fermés le même air; mais je voulus d'abord les mettre dans le vuide pour voir combien de tems ils pourroient y réſiſter; leur mort fut plus prompte que celle des autres Animaux à ſang froid. Cinq Chauve-ſouris ſur leſquelles je fis ſucceſſivement cette expérience n'y vécurent pas trois minutes; elles étoient de celles que M. d'Aubenton appelle *à fer de Cheval*, parce qu'elles portent ſur le Muſeau autour des Narines une tache circulaire qui reſſemble à cet inſtrument.

Mais si la mort des Chauve-souris fut prompte dans le vuide, elle le fut avec ces proportions : quatre Chauve-souris y vécurent à peine une heure dans un Vase fermé, deux Chauve-souris y vécurent une heure & demie & une Chauve-souris y vécut presque trois heures ; l'eau du vase où étoient les quatre Chauve-souris s'éleva à un pouce & 7 lignes, celle du Vase où il y en avoit deux à un pouce & 3 lignes, & celle du Vase où il n'y en eut qu'une à 11 lignes.

J'étendis ces expériences à plusieurs Reptiles, aux Viperes, à quelques Couleuvres terrestres. Ces deux especes d'Animaux péris dans un Vase fermé firent élever plus ou moins l'eau intérieure, suivant que leur nombre étoit plus ou moins grand : l'élévation la plus grande occasionnée par trois Viperes fut d'un pouce & trois lignes ; la plus petite élévation produite par une seule Vipere fut de six lignes. Une Couleuvre fit élever l'eau de quatre lignes & cinq Couleuvres la firent monter d'un pouce & sept lignes.

Les Lézards petits & verds & les Poissons suivent la regle des Reptiles dont j'ai parlé ; l'élévation de l'eau étoit en raison de leur nombre.

J'ai répété toutes ces expériences dans toutes les Saisons, & j'ai toujours vu l'eau intérieure des Récipiens s'élever, avec cette seule différence que cette élévation est plus accélérée dans les tems chauds que dans les tems froids, de même que la mort des Animaux en expérience.

J'ai encore observé constamment que les Animaux font élever d'autant moins l'eau qu'ils sont plus petits. Les Viperes, les Couleuvres, les Chauve-souris font plus élever l'eau que les Grenouilles, les Salamandres & les Lézards; les Lézards en font élever plus que les Sangsues. On observe la même chose dans les mêmes especes, l'élévation est proportionnelle à leur volume. Un Barbeau d'une livre fait élever l'eau au-dessus d'un pouce; un Barbeau de deux onces ne la fait pas élever de deux lignes; en conséquence de cette proportion, il sembloit que les plus petits animaux devoient élever très-peu l'eau & presque point du tout; ce qui auroit du arriver ainsi, si leur mort avoit été causée par la diminution du ressort de l'air, puisque l'eau intérieure des Récipiens gardant son premier niveau, auroit montré que le ressort de l'air qui y étoit enfermé n'en avoit point été altéré.

Cette discussion étoit de la plus grande importance; je la commençai par de petits Vers nés de grosses mouches; une trentaine furent mis dans un Récipient très-petit: ces Vers étoient très-petits puisqu'ils étoient nouvellement nés; je les laissai sur la Viande où ils avoient été mis par leur mere; ils ne vécurent pas tout-à-fait sept heures dans ce réduit, & l'eau s'éleva dans le Récipient d'une ligne & demie; je répétai cette expérience sur quinze autres Vers. A peine je pus m'appercevoir que l'eau se fût élevée dans le Récipient, & elle ne s'y éleva pas surement lorsque

que je répétai l'expérience ſur huit de ces Vers, quoiqu'ils y euſſent péri.

Les Vers des Mouches communes offrirent à-peu-près les mêmes Phénomenes; l'eau s'élevoit un tiers de ligne, quand il y en avoit un très-grand nombre; mais l'élévation ne fut pas ſenſible, quand leur nombre fut petit.

Sept Vers de Terre ne firent pas élever l'eau.

Les Vers & les Nymphes des Moucherons qui moururent avant la fin d'un jour, n'avoient qu'environ un pouce d'air, & ils étoient au nombre de quelques centaines; cependant, après leur mort, l'eau du Récipient reſta à ſon premier niveau.

Cinq Vers *à queue de Souris*, qui vécurent peu dans un Vaſe fermé, ne firent pas élever l'eau ſenſiblement; mais un plus grand nombre occaſionna une élévation ſenſible.

Quelques eaux dormantes ſont remplies d'un genre de petits Animaux, que les Naturaliſtes appellent *Poux & Puces aquatiques*. Ces Animaux ſont dans un mouvement continuel, ils s'élancent vers tous les côtés de l'eau où ils nagent; pluſieurs milliers de ces Vers ceſſerent de vivre dans un Récipient, après y avoir paſſé deux jours & quelques heures, ſans que l'eau s'y élevât.

Je ne vis aucune eſpece d'élévation dans de l'eau toute remplie d'Animalcules d'infuſions, que j'avois renfermée dans un Récipient, quoique tous les Animalcules y mouruſſent au bout de deux ſemaines.

L'expérience que je fis sur plusieurs Insectes qui ne changent point d'état, comme les petits Limaçons nuds & à écailles, les Mille-pieds, &c. de même que sur d'autres qui se métamorphosent, comme les Chenilles, les Crysalides, les Nymphes, &c. me montra que, lorsqu'il y en a un très-grand nombre, ils font élever un peu l'eau dans le Récipient qui les renferme; mais lorsqu'il y en a peu, ils ne la font point élever du tout.

A présent, nous avons assez de faits pour décider la question qui nous occupe, sur-tout si nous les comparons avec ceux que produisent Mrs VERATI & CIGNA. J'en tire ces deux résultats principaux. Le premier est que plusieurs Animaux qui meurent dans les Vases clos, ne diminuent point l'élasticité de l'air. Le second sera que, ceux qui la diminuent, la diminuent très-peu. Le premier Résultat n'est pas favorable à l'opinion de ceux qui attribuent la mort des Animaux à la diminution de l'élasticité de l'air : on ne sauroit la lui attribuer ; car si dans beaucoup de cas les Animaux meurent sans que l'air perde de son élasticité, il faut en conclure que dans tous ces cas, la mort des Animaux a une autre cause. La petite diminution que l'élasticité de l'air éprouve, me fait extrêmement douter qu'elle soit la cause de la mort des Animaux dans les autres cas où on l'observe. Par les expériences de M. VERATI, il paroît que le Barometre descendit un peu plus d'un pouce

dans ſa plus grande chûte. Suivant mes expériences, l'eau eſt montée quelquefois dans le Récipient un petit nombre de lignes, quelquefois jusqu'à un pouce, & ſa plus grande aſcenſion l'a montré élevée juſqu'à un pouce & ſept lignes, c'eſt-à-dire juſqu'à la quatorzieme partie d'un pouce,& juſqu'aux ſept quatorziemes d'une ligne de Mercure. Mais on ſait que dans les changemens de tems, il y a une plus grande différence dans la peſanteur de l'air; le Mercure deſcend quelquefois dans le Barometre beaucoup plus qu'un pouce; il deſcend ainſi en très-peu de tems, ſur-tout dans les Tempêtes, ſans que les Animaux s'en reſſentent: d'ailleurs, les Animaux de ſang froid ou chaud ne vivent-ils pas bien sur les Montagnes, où le Mercure deſcend plus bas dans les Barometres, que lorſqu'on les place dans des Vaſes clos. Les Animaux peuvent non-ſeulement ſupporter un air qui a perdu ſon élaſticité, au point de faire deſcendre le Mercure du Barometre de quelques pouces, comme ſur les cîmes des hautes Montagnes, ils peuvent encore vivre dans un air qui peut, à la vérité, ſe renouveller, mais dans lequel le Barometre deſcend au deſſous de la moitié de la hauteur ordinaire qu'il a autour de nous. Telle eſt l'expérience ingénieuſe de M. CIGNA. Ce pénétrant Obſervateur renferma deux Moineaux dans une Machine pneumatique; l'un fut laiſſé en liberté, l'autre mis dans un Vaſe de verre, autour du col duquel on avoit lié

fortement une très-grande Veſſie flaſque; alors il commença à pomper l'air juſqu'à ce que le Mercure, qui s'étoit élevé dans le Barometre à 27 pouces & demi, tombât à 19, relativement à l'indice extérieur. Après cela il laiſſa entrer aſſez d'air dans le Récipient pour faire tomber encore le Mercure relativement à l'indice extérieur de deux pouces; peu après il tiroit du Récipient la même quantité d'air, qu'il y laiſſoit rentrer enſuite; il continua ce jeu de laiſſer entrer & ſortir la même quantité d'air pendant une demi-heure, & les deux Moineaux demeurerent toujours dans un air raréfié, au point de ne pouvoir ſoutenir que huit pouces & demi de Mercure, & tout au plus dix pouces & demi; ſeulement le Moineau qui étoit en liberté jouiſſoit de l'avantage de reſpirer un air renouvellé, & celui qui étoit emprisonné reſpira toujours le même air. Ce dernier périt un peu après avoir été tiré de ſon Vaſe, & le premier ſortit du Récipient plein de ſanté. Boyle apprend que les Animaux périſſent de même dans un air enfermé qui eſt devenu par la condenſation beaucoup plus denſe que l'air atmoſphérique. Je répétai pluſieurs fois, & ſur pluſieurs Animaux, cette expérience, en condenſant l'air tantôt deux fois, tantôt trois fois, & même encore plus que l'air naturel; mais j'ai bien obſervé, comme Boyle, que l'air, qui eſt devenu plus élaſtique, tue les Animaux plus tard, mais qu'ils y périſſent de même abſolument.

Il eſt donc démontré, par des expériences, que la diminution de l'élaſticité de l'air n'eſt pas, ni ne pourroit être la cauſe efficiente de la mort des Animaux enfermés avec l'air dans des Vaſes ſcellés hermétiquement : il me reſte donc à voir, ſi leur reſpiration y contribue ; c'eſt auſſi l'opinion qu'il me reſte à diſcuter, & c'eſt elle qui ſera le ſujet du Chapitre ſuivant.



CHAPITRE III.

La mort des Animaux, dans l'air qui eſt enfermé avec eux, eſt-elle cauſée par leur reſpiration? Pourquoi, dans de certaines circonſtances, l'air enfermé empêche-t-il le développement des graines & des œufs?

I. *Faits qui prouvent que les exhalaiſons produites par la reſpiration exiſtent dans les Vaſes, où meurent les Animaux qui y ſont enfermés.*

II. *Ces exhalaiſons ſont les vraies cauſes de la mort des Animaux enfermés dans ces Vaſes.*

III. *Explication des principaux Phénomenes que ce ſujet préſente.*

IV. *Ces exhalaiſons ne donnent pas la mort aux Animaux en contractant les organes de leur reſpiration.*

V. *Elles ne coagulent point les fluides des Animaux, elles ne les diſſolvent pas, ou même elles n'ôtent point aux Muſcles leur irritabilité.*

VI. *Elles agiſſent plutôt ſur le ſyſtême nerveux qu'elles vicient.*

VII. *Les œufs & les graines ne ſe développent pas vraiſemblablement dans les Vaſes trop petits, parce qu'ils abſorbent de nouveau l'humeur qui doit s'échapper par la tranſpiration.*

IL y a trois choſes à chercher dans l'examen de la premiere Queſtion. 1°. Si l'on

trouve véritablement ces exhalaisons dans les Vases fermés où meurent les Animaux. 2°. Si elles sont la cause de leur mort. 3°. Comment elles les tuent, en supposant qu'elles soient la cause de leur mort.

Je reviens au premier article. M. Cigna, qui a éclairci cette opinion, a prouvé la réalité de l'influence des exhalaisons de la respiration, par l'odeur fétide qu'on sent lorsqu'on ouvre les Vases où meurent les Animaux, & par une espece de voile vaporeux, dont les Parois internes des Vaisseaux se couvrent. Je rapporterai ici ce que j'ai observé dans mes expériences; j'ai presque toujours vu ce voile vaporeux sur la surface intérieure des Vaisseaux, où je faisois mourir les Animaux à sang chaud, comme les Oiseaux, les Rats, les Sauve-Souris, &c. mais je ne l'ai jamais, ou presque jamais remarqué, quand j'ai mis en expérience les Animaux froids; j'ai bien senti quelque chose en ouvrant les Vaisseaux, & cette odeur étoit certainement fétide & cadavéreuse; je l'ai sentie dans toutes mes expériences, qui ont été très-nombreuses, & même dans celles que j'avois faites avec les plus petits Animaux, de sorte que l'existence de cette vapeur n'est pas douteuse; cependant elle ne paroît pas toujours sur les parois intérieures des Vases, soit parce qu'elle n'est pas assez rassemblée, soit parce qu'elle est d'une nature seche: ces deux conditions peuvent l'empêcher de se montrer sous la forme d'un voile aqueux.

Il paroît cependant incontestable que ces exhalaisons sont les vraies causes de la mort des Animaux. M. Cigna cherche à le prouver, par la ressemblance qu'il y a entre les Phénomenes qu'on observe dans les liqueurs qui s'évaporent dans un air renfermé, & ceux qu'offrent les Animaux qui respirent dans des Vases clos. L'évaporation dans les Vases clos, comme il l'a observé, est proportionnelle pour sa durée à ces deux conditions, savoir à la capacité du Vase, & à la rareté de l'air où elle s'opere; elle s'accélere, & elle remplit davantage les Vaisseaux quand l'air est plus rare. Les Animaux sont aussi sujets à ces deux conditions; ils vivent d'autant plus longtems, que la quantité d'air renfermé est plus grande, & ils la perdent plus vîte lorsque l'air est devenu plus rare (*a*).

En rassemblant quelques-uns des Résultats que j'ai établis jusques ici, & en les liant avec ceux que j'établirai ensuite, il me paroît aisé de prouver cette vérité. J'ai observé que la mort des Animaux est accélérée par ces deux circonstances, par l'augmentation de la chaleur de l'air & par celle du nombre des Animaux; dans ces deux cas les exhalaisons sont plus abondantes; la raison le persuade, & l'expérience le confirme par l'odeur plus fétide que les Vaisseaux exhalent lorsqu'on les ouvre. Comme on ne peut pas attribuer la cause de l'accélération de la mort des Animaux

(*a*) Chapitre cité.

renfermés à la diminution de l'élaſticité de l'air (*a*), & comme on n'en voit pas d'autres cauſes, pourquoi ne recourroit-on pas à ces exhalaiſons, qui ſont devenues plus denſes & plus actives ? Il y a même plus, comme on le verra bientôt, les Animaux meurent plus vîte dans les Vaſes clos, où d'autres ſont déjà morts, parce qu'ils y trouvent plus d'exhalaiſons. On comprend par là comment les Animaux, étant enfermés ſeuls ou en petit nombre, vivent alors beaucoup plus que lorſqu'ils ſont pluſieurs, & encore beaucoup plus longtems dans un air froid, parce qu'il diminue dans les deux Hypotheſes l'affluence des vapeurs. C'eſt pour cela que la vie des Animaux s'abrégera en raiſon de la petiteſſe des Vaiſſeaux : ces vapeurs s'y épaiſſiſſent de plus en plus, parce qu'elles n'ont qu'un petit eſpace où elles peuvent ſe répandre.

Qu'on ne diſe pas que dans tous ces faits, au lieu d'attribuer la cauſe de la mort des Animaux enfermés aux exhalaiſons de leur reſpiration, il faut croire plutôt que ſi la diminution de l'élaſticité de l'air n'y contribue pas, c'eſt au moins quelque grand changement qu'il éprouve qui a cette influence ; d'autant plus que par les inſpirations & expirations l'air enfermé doit ceſſer d'être le même, & c'eſt ce qui lui arrivera toujours, dès qu'il ceſſera d'avoir une libre communication avec l'air extérieur ; car alors il doit perdre ce

(*a*) Chap. II.

Pabulum, qu'on ne connoît que par ſon nom, mais dont on fait dépendre la vie des Animaux ; de maniere que l'air ſe décompoſera ou ſe corrompra, & ceſſera ſûrement d'être propre à la reſpiration. Mais la foibleſſe des appuis de cette idée eſt démontrée par les Animaux eux-mêmes, qui meurent dans les Vaſes où l'on n'ôte pas la communication de l'air extérieur avec l'intérieur. Après que ſept Grenouilles eurent péri dans un Récipient dont le trou ſupérieur étoit ouvert, & par le moyen duquel l'air extérieur pouvoit ſe mettre en équilibre avec l'intérieur, au bout d'une heure j'y empriſonnai deux autres Grenouilles, & je laiſſai toujours le trou ouvert ; cependant, au bout d'une heure & demie, ces deux Grenouilles furent mortes. Je dirai plus, les Grenouilles périſſoient d'autant plus vîte dans ce Récipient, que le nombre des Grenouilles mortes étoit plus grand ; cependant le diametre du trou, que je laiſſai toujours ouvert, étoit de deux fortes lignes.

Quelques Oiſeaux, des Reptiles & de petits Quadrupedes forcés à reſter dans des Récipients où d'autres Animaux étoient morts, y périrent de même, quoique le trou dont j'ai parlé fût ouvert : cette continuelle communication de l'air extérieur avec l'air intérieur des Vaſes, détruit le ſubterfuge du deſordre ou de la corruption ſuppoſée dans l'air ; mais il reſte conſtant, que les exhalaiſons de la reſpiration ſont la cauſe de la mort des Animaux : car j'ai obſervé que les Ani-

maux meurent plus tard dans les Vaſes ouverts en haut, que dans ceux qui étoient clos, parce qu'il s'échappe quelque choſe de ces exhalaiſons par les ouvertures.

J'obſerverai, en paſſant, que la mort des Animaux dans les Vaſes dont la partie ſupérieure eſt ouverte, eſt un argument déciſif pour prouver que la diminution de l'élaſticité de l'air ne ſauroit être une cauſe de leur mort.

Ayant élargi le trou des Récipients, de maniere que les exhalaiſons puſſent en ſortir avec plus d'abondance; je fis une expérience qui devoit décider encore plus ſolidement ſi ces exhalaiſons étoient la cauſe de la mort des Animaux. Je penſai de faire paſſer ces exhalaiſons du Récipient dans un Vaſe appliqué par ſon ouverture, & tenu fixe a l'ouverture du trou du premier Récipient; je parvins facilement à le faire; j'enfermai dans ce Vaſe deux Hirondelles, après en avoir bien fermé l'ouverture avec un Bouchon de bois. Je choiſis ces Oiſeaux, parce qu'ils étoient de la même eſpece que ceux dont huit avoient péri dans le Récipient; mais la force de ces exhalaiſons fut telle, qu'en moins d'un quart-d'heure les deux Hirondelles furent mortes, quoique deux autres ſemblables, renfermées dans un autre Vaſe égal au premier, aient ſurvécu à cette clôture pendant deux heures.

Je variai l'expérience, en recueillant une quantité, plus ou moins grande, de ces Vapeurs dans le Vaſe; mais conſtamment la vie de

ces Animaux fut proportionnelle pour ſa durée à la quantité de ces Vapeurs ; ces Vapeurs même conſerverent le pouvoir de tuer les Animaux après avoir été long-tems empriſonnés dans les Vaſes. Il importe peu, pour l'énergie de ces exhalaiſons, quels ſont les Animaux qui les fourniſſent, elles ſont toutes également mortelles pour chacun d'eux. Les exhalaiſons des Oiſeaux tuent les Quadrupedes, & ſucceſſivement. Il en eſt de même des Poiſſons, rélativement aux Reptiles & aux Inſectes, &c. Pour compléter ces preuves, j'ai fait la tentative ſuivante. Pluſieurs Animaux étant expirés dans un Récipient pendant un tems très-chaud, j'ouvris le trou du Récipient, & je préſentai un Oiſeau à la vapeur très-fétide qui en ſortit, de maniere qu'il fut forcé à boire cette vapeur moſétique en l'inſpirant; mais tous ceux qui l'inſpirerent en moururent.

Quoique je croie impoſſible qu'aucun genre d'Animal puiſſe vivre dans un air renfermé, quand les Vaſes ſont très-petits ; cependant il eſt certain que les uns y vivent plus long-tems que les autres. En général, les Animaux chauds y réſiſtent moins que les froids. Dans le même air où une Salamandre, une Grenouille vivent un jour, un Moineau, une Chauve-Souris, un Rat ne vivent pas une heure. Il y a même, parmi les Animaux froids, une eſpece de gradation. Une Salamandre vit plus long-tems qu'une Grenouille, & une Grenouille moins qu'une Sangſue. Il en arrive au-

tant à la multitude des Insectes. Dans l'opinion des autres, il n'est pas difficile de rendre raison de la variété de ces Phénomenes ; les Animaux froids ont non-seulement la vie plus forte & plus dure que les chauds, mais ils ont encore moins besoin de respirer. Une Grenouille, une Vipere, un Crapaud vivent plus long-tems dans le vuide qu'un Oiseau. Les Animaux froids n'étant pas obligés de respirer aussi souvent que les Animaux chauds, ils doivent aussi, dans le même tems, absorber une moindre quantité d'exhalaisons : il ne sera donc pas surprenant s'ils vivent plus long-tems qu'eux : c'est sans-doute une raison analogue qui cause la différence qu'on observe dans le tems pendant lequel ces mêmes Animaux froids peuvent vivre dans les Vases fermés. L'expérience prouve que les Grenouilles succombent plutôt que les Salamandres, & je l'ai éprouvé moi-même, en les tenant toutes deux plongées dans l'eau : on peut raisonner de la même maniere sur les Insectes, sans parler cependant de leur tempéramment plus ou moins fort, qui peut produire de semblables Anomalies.

Il me reste à découvrir comment les exhalaisons de la respiration sont nuisibles aux Animaux ; & c'est ici, sur-tout, que M. Cigna a fait voir son habileté. Les exhalaisons de la respiration tuent les Animaux, suivant cet Observateur, en irritant les Bronches & les Poumons, en les forçant de se contracter & de se rider, en y empêchant ainsi l'entrée de

l'air nouveau ; auſſi, ſuivant l'idée de cet Auteur, les Animaux qui ſont dans un air infect doivent y périr ſuffoqués. Il cherche à montrer que c'eſt là véritablement la cauſe de leur mort, par différens ſymptômes de la reſpiration qu'on obſerve dans la reſpiration des Animaux enfermés. Lorſque les exhalaiſons commencent à ſe raſſembler dans l'air enfermé, la reſpiration devient continuellement plus fréquente & petite, parce qu'à peine l'air eſt-il inſpiré, qu'il force ſur le champ l'Animal à l'expirer, à cauſe de l'abondance des exhalaiſons qu'il renferme. Ces exhalaiſons continuant à augmenter encore, la reſpiration continue à être auſſi fréquente, mais elle devient plus grande ; l'Animal eſt de même bientôt tourmenté par cette reſpiration fréquente & grande, lorſqu'on l'enferme dans un air où d'autres Animaux ſont péris. Toutes ces choſes prouvent ſuffiſamment, ſuivant les idées de M. CIGNA, que les exhalaiſons font du mal aux Animaux, parce que ce qu'elles ont d'irritant, ride les organes de la reſpiration, & y ferme l'entrée à l'air (*a*).

Dans mes nombreuſes expériences, j'ai vu les mêmes ſymptômes de la reſpiration altérée ; ils ſe ſont manifeſtés dans les Animaux chauds, & ſur-tout dans les Oiſeaux. Cela n'eſt pas ſi ſenſible dans les Animaux froids ; mais cependant on l'apperçoit, ſi on les fait paſſer de l'air libre à l'air renfermé, qui a été aupa-

(*a*) Le Livre cité.

ravant vicié par les exhalaisons. M. Cigna avoit déjà expérimenté cela sur d'autres Animaux : il confina une Grenouille dans un Récipient très-petit, dans lequel cinq ou six Grenouilles étoient déjà mortes ; sur le champ l'Animal non seulement se débattit extraordidairement, & s'élança continuellement avec le museau vers les parois du Récipient, mais encore sa respiration fut d'abord prompte & pesante, elle devint à vue d'œil plus pénible, & elle finit bientôt avec la mort. Je suis donc pleinement convaincu, avec le Professeur de Turin, que la respiration est altérée par cet air ; mais je ne pourrai pas convenir avec lui, qu'il arrive dans les Animaux cette contraction des organes de la respiration qui les fait mourir par la suffocation. Qu'on enferme quelques Grenouilles dans un vaisseau qui ait un gros ventre, afin qu'elles puissent y vivre plus long-tems ; si la saison n'est pas chaude, elles conserveront pendant plus d'un jour leur vivacité ; mais ensuite elles sont étourdies, elles se gonflent extraordinairement : si elles sont mâles, elles déploient les deux Vésicules qu'elles portent aux déux côtés de la tête, & leur gonflement est tel, qu'il leur empêche de s'enfoncer dans l'eau, & il les force à surnager : après être restées dans cet état pendant quelque tems, elles meurent enfin. Quand on les a tirées du Vase & qu'on les a ouvertes, on découvre que ce gonflement est produit par celui des Poumons, qui ne peuvent plus être enflés : la même enflure se trouve dans

les Poumons des Crapauds & des Salamandres, qui sont péris de la même maniere, & qui sont, par la même raison, forcés de se tenir sur la surface de l'eau. Les Poumons sont donc alors si éloignés de se contracter & de se rider, qu'ils se dilatent beaucoup, & se chargent considérablement d'air. Par cette raison donc, & par d'autres que je dirai ensuite, je ne saurois admettre que les Animaux périssent, parce que la respiration leur manque. J'enfermai quelques Viperes & quelques Grenouilles dans des Vaisseaux très petits, & où plusieurs Animaux étoient morts; dans le même tems je soumis au vuide un égal nombre de semblables Animaux: il est incroyable combien les premiers moururent plutôt que les autres: quelquefois ils ne survivoient pas une minute, mais ceux qui étoient dans le vuide vivoient encore au bout de plusieurs heures. Ce n'étoit donc pas la suffocation, ou les obstacles à l'entrée de l'air dans le Poumon qui causa la mort de ces Animaux; autrement ils auroient vécu beaucoup plus longtems, au moins comme ceux qui étoient dans le vuide.

Dans le même tems j'ai forcé quelques Grenouilles à rester enfoncées dans l'eau, sans qu'elles pussent venir respirer à la surface; j'ai lié à d'autres le commencement des Poumons, de maniere que l'air ne pouvoit plus y entrer; à d'autres j'ai arraché les Poumons eux-mêmes, & j'ai enfermé d'autres Grenouilles dans un peu d'air rendu très-fétide par les exhalaisons

ſons de la reſpiration. Ces dernieres ont péri dans peu de minutes, quelquefois dans une ſeule, même dans moins; tandis que celles à qui j'avois ôté le moyen de reſpirer, ou parce que je les tenois plongées dans l'eau, ou parce que je leur avois lié ou coupé les Poumons, ont vécu comme dans le vuide pendant pluſieurs heures, j'ai éprouvé la même choſe ſur les Crapauds & les Couleuvres aquatiques. Puis donc que la mort de toutes ces eſpeces d'Animaux, occaſionnée par le défaut de la reſpiration a été ſans comparaiſon plus lente que la mort de ces mêmes Animaux tués par les exhalaiſons de leur reſpiration dans les Vaiſſeaux où ils étoient renfermés : on eſt forcé de conclure que ces exhalaiſons ne cauſent pas leur mort par la ſuſpenſion de la reſpiration, mais qu'elles ſont, relativement à ces Animaux, un des venins les plus propres à leur ôter la vie, & qu'il l'ôte avec plus de promptiude qu'aucun autre Poiſon, & même qu'il les tue preſque ſur le champ, lorſqu'elles ſont recueillies en grande quantité dans les Vaſes. Ce venin entrant dans le corps des Animaux par les voies de la reſpiration, lorſque ces Animaux inſpirent l'air, cauſera cette reſpiration douloureuſe qu'ils éprouvent, car il eſt plus que probable que ce venin fera ſur les organes de la reſpiration une impreſſion violente & pénible. Les Vaiſſeaux de la reſpiration ne ſont cependant pas le ſeul véhicule des vapeurs vénimeuſes dans l'Animal. Les Vers de terre, les Sangſues & quelques autres Inſectes qui ſont non-

seulement sans vrais Poumons, mais encore sans stigmates ni trachées, meurent cependant comme les autres dans l'air renfermé : il faut donc dire que ces exhalaisons agissent sur eux, ou en s'insinuant par les pores de la peau, ou par le canal des alimens, ou par les uns & par les autres (*a*) ; cette qualité vénéneuse des exhalaisons est si terrible à chaque espece d'Animal, qu'elle étend même son influence sur ceux qui ne sentent jamais les vives impressions de l'air, parce qu'ils séjournent toujours dans le fond des eaux ; c'est ce que me firent observer quelques Limaçons & quelques Couleuvres des Etangs que j'avois mis dans un Vase ouvert où il y avoit de l'eau ; ils ramperent sur le fond de l'eau sans donner aucun signe de souffrance, mais dès qu'il furent renfermés dans un Vase très-petit, ils ne cesserent pas de s'y agiter, de gravir la paroi du Vase, de sortir de l'eau contre leur coutume & de cesser bientôt de vivre. L'influence de ces exhalaisons agit donc sous les eaux, & on ne sauroit en douter par l'odeur fétide qui se communique à l'eau intérieure des Récipiens, de même qu'à l'extérieure, toutes les fois que l'odeur de la premiere est d'une certaine force.

Mais puisque ces exhalaisons pestilentielles ne tuent pas les Animaux en leur ôtant la respiration, comment donc introduisent-elles la mort dans les Corps animés ? Ce n'est pas

(*a*) Chap. II.

en coagulant les fluides, ou en les diſſolvant, ou en les détruiſant. Immédiatement après la mort des Animaux tués de cette maniere, le ſang conſerve ſa premiere fluidité, il continue à nager dans ſa Lymphe, & ſes petits Globules conſervent leur forme & leur grandeur. D'ailleurs quand les exhalaiſons feroient coaguler le Sang, ou contribueroient à l atténuer, ce ne pourroit pas être la cauſe d'une mort ſi prompte pour les Animaux tués par ces exhalaiſons, car elles ne pourroient l'opérer en eux qu'en arrêtant l'univerſelle circulation, ou bien en les privant du Sang fluide lui-même (*a*).

J'avois ſoupçonné que ce poiſon ôtoit la vie, en ôtant l'irritabilité aux Muſcles. Cette irritabilité peut ſe perdre de deux manieres, ou en rendant la fibre muſculaire trop lâche, ou trop roide. Les Animaux qu'il tue ne paroiſſent pas avoir leurs Muſcles relâchés, mais plutôt trop roides, quand on les obſerve après les avoir tirés du lieu enfermé où ils ſont morts. Tels ſont les Phénomenes que j'obſervois dans les Grenouilles, leurs Jambes poſtérieures & leurs Cuiſſes étoient allongées & étendues en ligne droite, elles étoient comme deſſéchées; ſi on changeoit leur poſture droite, & ſi on les courboit, on éprouvoit de la réſiſtance, & lorſqu'on leur rendoit la liberté, elles reprenoient leur premiere attitude: la ſubſtance muſculaire paroiſſoit plus dure ſous

(*a*) *De Phonomeni della Circolazione.* Tom. I. Ch. VI.

les doigts & ſous le couteau ; mais je ne tardai pas à m'appercevoir que ces changemens dans la fibre muſculaire ne précéderent & n'accompagnerent pas la mort des Grenouilles, mais qu'ils la ſuivirent. Si je tirois d'un Vaſe fermé les Grenouilles mourantes, ou à peine mortes, on ne voyoit pas que leurs membres ſe fuſſent allongés, leurs Muſcles conſervoient une moleſſe ſuffiſante ; au contraire le déſſechement & la roideur ne ſurvenoient que lorſqu'elles étoient reſtées quelque tems dans les Vaſes : j'ai obſervé enſuite la dureté des Muſcles & l'allongement des membres, lorſque les Grenouilles mortes dans l'eau y reſtoient pendant quelque tems plongées. Enfin ce changement dans la fibre muſculaire eſt bien éloigné d'arriver dans tous les Animaux.

Les faits ſuivans m'ont fait renoncer entiérement à l'idée qui m'avoit fait ſoupçonner la perte de l'irritabilité. Les Cuiſſes muſculeuſes des Grenouilles montrent une grande irritabilité lorſqu'on les pique, ou qu'on les coupe ; elles tremblent alors & ſe contractent preſtement, non-ſeulement dans les places où la piquure & le tranchant de l'inſtrument ſe font ſentir, mais encore beaucoup au delà, & le tremblement continue pendant quelque tems, quoique la cauſe qui le produit ſoit ſuſpendue ; ayant donc tiré d'un Vaſe clos une Grenouille ſur le point de mourir, je ne dirai pas que les Muſcles conſerverent leur irritabilité comme dans l'état de ſanté, que

l'approche de la mort n'affoiblit pas cette force ; mais je dirai que les frémissemens & les contractions, dans les Cuisses piquées & coupées, reparurent encore & même qu'elles durerent après la mort de l'Animal.

J'abandonnai l'idée de cette perte de l'irritabilité musculaire ; & après un examen réfléchi, il me parut que le système nerveux est la partie sur laquelle les exhalaisons agissent. Voici les raisons qui m'ont suggéré cette pensée ; je les soumets au jugement des Lecteurs Philosophes. Ces convulsions préviennent ordinairement & accompagnent la mort de nos Animaux ; on s'en apperçoit clairement dans les Grenouilles, elles ont quelquefois des convulsions dans tout le corps, mais sur-tout & plus fortement dans leurs membres ; c'est au milieu de ces mouvemens convulsifs qu'elles perdent très-souvent la vie. Comme en Hyver elles résistent plus long-tems à la mort, les convulsions durent alors aussi plus long-tems. Si on les tire du Vase avant leur mort, il paroît que le siege de leur sentiment a souffert : elles sont étourdies, immobiles, losqu'on les tourmente ; elles ne changent pas de place quoiqu'elles soient fort agitées : ces convulsions reparoissent, leur stupidité augmente quand on les place même alors dans un air libre, & pour l'ordinaire elles n'évitent pas la mort. Ces convulsions sont sans-doute un effet des nerfs attaqués ; la raison en paroît naturelle, mais en voici une preuve convaincante : je blessai les Muscles d'une Grenouille qui n'a-

voit pas été exposée à un air enfermé, il s'excitoit chez elle les mouvemens que des piquures semblables réveillent ordinairement, mais ils n'étoient jamais du genre des mouvemens convulsifs ; au contraire si je touchois avec le même instrument de Fer qui étoit très-fin le principe des Nerfs cruraux, les Jambes devenoient subitement convulsives, & de la même maniere qu'elles le devenoient dans l'air renfermé ; lorsque je piquai la Moële épiniere ou le Cerveau, les convulsions s'étendoient alors à tout le Corps. Je n'ai jamais pu observer ces convulsions ou partielles ou générales dans les Grenouilles qu'en blessant leurs nerfs : c'est pour cela que leurs frémissemens convulsifs produits chez les Animaux qui sont placés dans les Vases fermés, me font soupçonner que la vapeur vénéneuse agissoit sur le systême nerveux.

Il me restoit cependant un doute bien grave à résoudre, je ne pouvois concilier la mort presque subite des Grenouilles exposées à de fortes exhalaisons de la respiration avec la conservation de leur vie pendant un tems très-long, quoiqu'on leur eût ôté le Cerveau ; j'ai montré dans mon livre sur *la circulation*, que les Grenouilles privées de ce Viscere vivent encore pendant plusieurs jours ; mais ce doute s'évanouit lorsque je vis leur mort devenir subite, quand au lieu de blesser leur Cerveau, je blessai la Moële épiniere : Si j'insinuois une Epingle là où cette Moëlle s'unit au Cerveau, la Grenouille mouroit sur

le champ dans les convulſions ; des Animaux auſſi durs à mourir que les Grenouilles, moururent de même ſubitement, lorſqu'on bleſſa leur moële epiniere. Il n'eſt donc pas bien extraordinaire ſi une mort auſſi ſoudaine eſt cauſée par ces exhalaiſons peſtilentielles qui s'inſinuent en foule dans les corps animés, & qui s'emparent non-ſeulement de cette partie ou de l'autre des Nerfs, mais qui attaquent tout le ſyſtême nerveux, & qui lui ôtent ſur le champ ſa *faculté ſenſible.*

Mais que peut-on dire de la mort que ſouffrent dans les Vaſes fermés, pourvu qu'ils ſoient très-petits, ces Animaux en qui on ne trouve aucun Nerf, comme les Anguilles du Vinaigre & la multitude des Animalcules des infuſions (*a*).

Je répons que ces Etres très-petits y ſont tués par les exhalaiſons. L'Analogie de tant d'autres Animaux qui périſſent par la même cauſe rend cette conjecture très-plauſible ; les exhalaiſons ne ſauroient tuer que par leur contact : il faut donc dire qu'elles agiſſent ſur les organes de ces Animaux, & qu'elles y produiſent un effet équivalent à celui qu'elles operent ſur la ſubſtance nerveuſe des autres Animaux ; quoique leur ſtructure organique ſoit ſans Nerfs, autant au moins qu'on en peut juger par le Microſcope, elle ne fuira pas pour cela les fatales influences de ces exhalaiſons, & je ne vois pas pourquoi elle les fuiroit, ſi

(*a*) Chapitre I. & II.

elle ne résiste pas à l'effet de la vapeur électrique, & sur-tout à celle de quelques Odeurs. (*a*).

Au reste je supplie le Lecteur de vouloir bien regarder cette idée comme une conjecture ; je n'ai pas cette collection de faits nécessaires pour donner l'évidence, mais je n'ai pas eu le loisir d'entrer dans tous les détails & de faire des recherches plus approfondies. Je souhaite que d'autres l'entreprennent, & j'aurai toujours la même reconnoissance pour ceux qui en viendront à bout, soit qu'ils confirment ma conjecture, soit qu'ils la détruisent, car je n'ai point d'autres vues que la recherche de la vérité.

J'ai parlé dans le premier Chapitre des œufs & des graines qui n'éclosent pas, lorsqu'ils sont renfermés avec un petit volume d'air. Il est possible que cette stérilité soit produite par les mêmes causes qui donnent la mort aux Animaux renfermés dans de petits Vases : une comparaison nous aidera à nous en convaincre. Les Papillons, comme nous l'avons vu, ne sortent pas de leurs Chrysalides lorsqu'on les enferme dans de petits Vases. Je trouve que M. DE REAUMUR a eu les mêmes résultats, quoique le but de ses expériences ait été bien différent de celui que je me suis proposé. Il scella hermétiquement des Chrysalides dans des Tubes de Verre longs de quatre ou cinq pouces : une partie

(*a*) Tom. I. Chap. VI.

étoit composée des Chrysalides des Chenilles du Chou, une autre partie étoit composée de celles qui donnent les Papillons nocturnes ; elles resterent toujours dans l'état où il les avoit mises, quoiqu'elle y restassent pendant plus de cinq mois : elles ne s'y développerent pas même, malgré la transpiration qu'elles éprouverent, comme il l'observe, transpiration nécessaire aux Chrysalides pour se changer en Papillons. Il prouva ces deux choses d'une maniere décisive. Quand donc les Chrysalides sont dans un lieu très-resserré, comme dans un Tube de quelques pouces, l'humeur qui transpire ne peut se dissiper, au contraire elle retombe sur les Chrysalides ; aussi on les voit mouillées au bout de quelques jours, & cette humidité en s'insinuant dans leur Corps les rend malades. La mort de ces Chrysalides a donc à-peu-près la même cause que celle des Animaux qui sont dans un air renfermé. Ce que je dis des Chrysalides peut s'appliquer aux œufs des Insectes & aux graines des Plantes. On sait que les œufs n'éclosent qu'à un certain degré de chaleur qui excite leur transpiration ; si on les resserre dans un petit Vase, ils boivent les exhalaisons qu'ils ont transpirées auparavant, & ensuite ils se corrompent : l'humidité qui couvre légérement les œufs au bout de quelque tems & quelquefois même assez abondamment la surface du petit Vase où on les a mis, en est une preuve.

Il arriva la même chose aux Vases qui ren-

fermoient les graines végétales; auſſi comme j'avois coutume de mettre les graines dans un peu d'eau pour les faire germer, on voyoit en les tirant de l'eau que la partie qui avoit été expoſée à l'air étoit couverte d'un voile humide.

Par les raiſons contraires, on comprend pourquoi les œufs & les graines écloſent dans des grands Vaſes fermés; ils y ſont toujours bien eſſuyés, parce que lorſque l'eſpace eſt grand, les exhalaiſons peuvent s'y diſſiper. De même les Papillons ſortent de leurs Chryſalides, lorſque la capacité des Vaſes où on les place eſt conſidérable.



OBSERVATIONS
ET
EXPÉRIENCES

Sur quelques Animaux ſurprenans que l'Obſervateur peut à ſon gré faire paſſer de la mort à la vie.

SECTION I.

Le Rotifere.

I. *Le Rotifere décrit par les Naturaliſtes dans ſes deux états de Vie & de Mort.*
II. *Le Sable des Toits eſt le ſéjour ordinaire des Rotiferes.*
III. *Deſcription du Rotifere & de ſes allures, faite par l'*Auteur.
IV. *Accidens qui accompagnent la mort de cet Animal quand on le laiſſe à ſec.*
V. *Accidens qui accompagnent ſa réſurrection quand on l'humecte avec de l'eau.*
VI. *Les Rotiferes reſſuſcitent pluſieurs fois & même lorſqu'ils ſont reſtés morts pendant des mois & des années.*
VII. *Limites de ſes réſurrections.*
VIII. *Tems néceſſaire pour ſes réſurrections.*

IX. *Faits qui prouvent que le Sable est nécessaire pour opérer la résurrection des Rotiferes.*
X. *Conjecture pour rendre raison de cette condition.*
XI. *Solution de quelques doutes sur la mort des Rotiferes, où l'on fait voir que lorsque ces Animaux sont sortis de l'eau, ils éprouvent une vraie mort.*
XII. *Différences essentielles entre cet état & celui des Animaux à demi noyés, ou fortement pénétrés par le froid.*
XIII. *Le Rotifere sort & cache à son gré les Troncs & les Roues qui le terminent.*
XIV. *Si ces Roues sont réelles ou seulement apparentes.*
XV. *Des instrumens que le Rotifere employe pour nager.*
XVI. *La partie que les Naturalistes ont regardée comme le cœur du Rotifere est-elle véritablement cet organe?*
XVII. *Raisons pour en douter.*
XVIII. *Le Rotifere n'a pas probablement un cœur comme les autres Animaux.*
XIX. *Les chaleurs les plus ardentes de l'Eté n'ôtent point aux Rotiferes la faculté de ressusciter.*
XX. *Il n'en est pas de même des Rotiferes déjà ressuscités.*
XXI. *A quel degré de chaleur les Rotiferes desséchés perdent la faculté de ressusciter.*
XXII. *Pourquoi les Rotiferes ressuscités souffrent plus de la chaleur, que ceux qui sont sous la forme séche.*

XXIII. *Les Rotiferes ressuscitent après avoir essuyé les plus grands froids, soit naturels, soit artificiels.*

XXIV. *Phénomenes observés dans les Rotiferes ressuscités, lorsqu'ils éprouvent le froid de la Glace ou des froids plus vifs.*

XXV. *Ce qui arrive aux Rotiferes placés dans le vuide, ou dans un air enfermé, ou exposés à diverses odeurs.*

XXVI. *Les liqueurs propres à les ressusciter & à les conserver en vie; celles qui peuvent leur nuire.*

XXVII. *Origine des Rotiferes qui habitent les Toits.*

XXVIII. *Les Rotiferes sont ovipares, ils restent toujours sous la forme de Vers, & ils sont Hermaphrodites dans le sens le plus rigoureux.*

DANS l'Histoire des Animalcules d'infusions que j'ai faite d'une maniere si étendue, j'ai dit que lorsqu'ils étoient une fois péris, lorsque l'eau ou l'humidité leur manquoient, ils ne revenoient plus à la vie, quoiqu'on leur donnât de l'eau nouvelle & qu'ils y restassent long-tems plongés; j'en ai fourni des preuves aussi fortes que répétées dans les expériences que j'ai rapportées. Mais il y a d'autres Animalcules qui, quoiqu'ils habitent les infusions, ont cependant été assez distingués & assez privilégiés par la Nature, pour jouir des avantages de la résurrection après leur mort. Tels sont entr'autres le *Rotifere*, le *Tardigrade* &

les *petites Anguilles des Tuiles*, *celles du Bled niellé*, ou pour mieux dire du Bled rachitique.

Les Naturalistes appellent *Rotifere* un Animalcule microſcopique qui habite ordinairement le ſable des Tuiles & des Gouttieres. Il a un gros Ventre vers le milieu du corps; quelques-uns croyent qu'il a un cœur: ſa partie poſtérieure eſt armée d'un petit Trident, & on lui voit dans l'antérieur un Cornet avec deux Tronçons qui portent à leur cîme l'apparence de deux Roues très-curieuſes; ces Roues lui ont fait donner le nom de Rotifere. La *Fig.* I. *Pl.* IV. en préſente un qui eſt grandi par la Lentille: il ſe préſente à l'Obſervateur avec tous ſes organes, ſi l'on met dans l'eau ce Sable dont j'ai parlé avec lequel il eſt mêlé, pourvu qu'il y reſte infuſé pendant quelque tems; mais ſi l'eau vient à lui manquer, l'action du cœur ceſſe avec celle des Roues, l'Animal perd peu-à peu le mouvement & la vie, il ſe contracte, il devient extrêmement petit, il prend la reſſemblance d'une Peau ſeche & maigre, *Fig.* II. Pour le réſſuſciter il ſuffit de le plonger dans l'eau; alors, peu de tems après, le corps du Rotifere s'allonge, les Roues & le Trident ſortent de leur étui, le cœur ſe ranime, le mouvement renaît dans tout l'Amimal, il nage dans l'eau, & il exerce les premieres fonctions vitales. Il n'importe pas que cet Animal ſoit reſté très-longtems deſſéché dans le Sable; LEUWENHOEK, le premier qui a eu le bonheur de le découvrir,

& dont jai tiré la plus grande partie de ce que je raconte, a vu les Rotiferes se ranimer & nager dans l'eau, après avoir été dans un Sable sec pendant presque deux ans de suite: il faut observer avec ce Naturaliste que le Rotifere, lorsqu'il est ressuscité, ne sort pas toujours ses Tronçons avec leurs Racines, il les montre quelquefois comme elles paroissent dans la *Fig.* II, sous la Lettre A.

Telles sont les trois figures du Rotifere que Baker a données après Leuwenhoek dans son Livre intitulé *le Microscope mis à la portée de tout le monde.* Il se contente de rapporter seulement ce que cet excellent Observateur Hollandois avoit déja écrit.

Quoique plusieurs Physiciens aient parlé du Rotifere, cependant ils ne m'ont paru avoir traité cette matiere que superficiellement, & presque toujours sur la parole de Leuwenhoek. Je ne crus donc pas perdre ma peine en creusant ce sujet intéressant & en l'ornant de nouveaux faits; j'y fus sur-tout engagé par les rapports de cet Animalcule avec les matieres dont je me suis occupé dans cet Ouvrage. J'ai donc composé une Histoire petite & raisonnée de cet Animal avec les matériaux qui m'ont été fournis par l'observation & l'expérience; mais ce qui la rend sur-tout très-remarquable, c'est la qualité singuliere qu'a le Rotifere de ressusciter. Lorsque j'étois sur le point de publier le fruit de mes peines, un autre Ouvrage de Baker, écrit en Anglois, me tomba entre les mains; il y parle beaucoup

du Rotifere (*a*). Je le parcourus avec une grande impatience; & ayant vû d'abord que l'Auteur se proposoit de traiter la matiere *ex professo*, je pensai à supprimer dans cet ouvrage tout ce qui regarde les Rotiferes, parce qu'il est inutile de traiter un sujet déja traité par un très-savant Observateur; & je l'aurois sûrement fait, si je ne m'étois pas apperçu que les observations de BAKER étoient en bonne partie différentes des miennes, parce que ses Rotiferes étoient d'une autre espece. Je crus donc pouvoir publier mon Ouvrage, que celui de BAKER devoit rendre meilleur, en l'enrichissant des principales connoissances qui se rapportent toutes au but que je me suis proposé, & qui diminueront ainsi les imperfections du mien.

Voici le récit de mes observations & de mes expériences; je les ai commencées par un fait qui s'offre à tous les yeux: J'observai le Sable tiré d'une gouttiere, après l'avoir mis dans l'eau pendant environ trois heures; je n'eus pas beaucoup de peine à trouver ce que je cherchois: la premiere goutte que je mis sous le Microscope ne me parut que le mélange d'une eau troublée avec du Sable; j'y vis trois Etres vivans, que je reconnus d'abord pour trois Rotiferes de LEUWENHOEK; chacun d'eux avoit un Cornet dans le voisinage de la partie antérieure du corps, son corps s'arrondissoit vers le milieu, l'extrémité postérieure

(*a*) *Employement for the Microscope*, London 1764.

rieure se terminoit par trois pointes; seulement la partie antérieure n'avoit ni Troncs ni Roues, dans ce moment les Rotiféres étoient à-peu-près comme dans la *Fig.* II. *A.*

Le Corps est coupé transversalement par des petits anneaux, il est longitudinalement rayé par quelques raies paralleles & relevées. *Fig.* III. Ces anneaux & ces lignes sont peu prononcés, & par conséquent difficiles à trouver; il faut un œil excellent & exercé dans l'observation des petits objets, pour parvenir à les voir. Au milieu on apperçoit, obscurément, une petite bande longitudinale parsemée de petits grains, & au-dessus on découvre plus visiblement un petit Cercle, fait comme deux *C* qui se touchent par leurs extrémités; c'est dans la partie supérieure de ce Cercle qu'on voit le commencement d'un petit Canal. *Fig.* III. *AB.*

Cet Animal, quoique extrêmement gélatineux, prend, lorsqu'il chemine, plusieurs figures extraordinaires; tantôt il s'allonge & devient très-mince; tantôt il s'accourcit & devient très-corpulent; quelquefois il contracte sa partie antérieure, & il la cache toute dans son corps; quelquefois il fait la même chose pour la partie postérieure : on le voit grossir une partie de son corps, & amincir toutes les autres. En un mot, ses mouvemens sont aussi faciles & curieux à voir, qu'ils sont difficiles à exprimer avec précision. Ces figures bizares se succedent, quoique le Rotifere reste fixé dans le même lieu.

Voici la maniere dont le Rotifere se transf-

porte d'un lieu dans un autre ; il attache l'extrémité de ſa queue au plan ſur lequel il veut marcher ; il allonge tout ſon corps vers la partie antérieure, & quand il l'a allongée, il détache du plan l'extrémité de ſa queue, & approchant alors ſa partie poſtérieure de l'antérieure, il va en avant, & paſſe d'un lieu dans un autre ; il attache de nouveau au plan l'extrémité de ſa queue, il allonge ſon corps comme il avoit déjà fait, enſuite il en détache l'extrémité, & rapprochant la partie poſtérieure de l'antérieure, il fait un nouveau pas. Il répete cette opération, & avance par-tout où il veut ; il exécute cela avec tant d'agilité & de preſteſſe, qu'en très-peu de tems il parcourt le champ du Microſcope.

Cette maniere de ſe tranſporter d'un lieu dans un autre par le moyen des allongemens & des accourciſſemens du corps, eſt commune à pluſieurs Inſectes, mais ſur tout aux Vers *Apodes* ou ſans pieds, comme on le ſait généralement. Ceci ſeulement eſt particulier au Rotifere ; il s'attache avec la pointe de ſa queue, & cette opération lui eſt ſi néceſſaire pour cheminer, ſur-tout ſi le plan où il ſe meut eſt très-poli & gliſſant, que ſans elle il ne feroit que ſe tordre ; ſouvent, lorſque l'Animal s'eſt ancré avec ſa queue, & qu'il a trouvé ſon point d'appui pour cheminer, il ne chemine pas, mais comme d'un centre il porte de tout côté ſa partie antérieure, épiant de quel côté il doit prendre ſon mouvement, enſuite il ſe détache tout-à-coup du plan où il eſt, & il chemine ſur une ligne donnée.

Leuwenhoek croit que le Rotifere s'attache aux Corps avec les trois pointes qui terminent l'extrémité de sa queue : je crus aussi d'abord que ces trois pointes lui étoient nécessaires pour cela ; mais l'ayant observé avec plus d'attention, je vis au moins qu'il n'y avoit dans mes Rotiferes que la pointe du milieu qui eût cet usage. Pour le découvrir, il faut que la goutte où est le Rotifere soit très-subtile, transparente & sans sable ; alors on apperçoit que bien loin que ces deux pointes latérales s'attachent au plan où il est, elles ne le touchent pas même, mais qu'elles sont sensiblement relevées, & que celle du milieu est la seule qui soit attachée ; cette pointe paroît composée d'une petite masse d'autres pointes infiniment fines, & semblables à des points presque imperceptibles, lors même qu'on les voit avec une forte Lentille. *Fig.* III. *D.* Ce sont ces pointes subtiles qui font tout le jeu de la marche du Rotifere.

Les trois Rotiferes que j'observai alors, pour la premiere fois, ne nageoient pas; mais ils étoient placés au fond de la goutte, & ils rampoient sur le plan où ils étoient. Je m'apperçus bientôt que c'étoit l'allure des Rotiferes, quand ils ne se servoient pas de leurs roues. On peut s'en convaincre, si l'on met dans un Crystal de montre, à demi rempli d'eau, une certaine quantité de Sable contenant des Rotiferes ; on verra d'abord que ceux qui sont à la surface du Sable y rampent toujours, sans qu'aucun se souleve jamais & s'abandonne

à l'eau. Il arrivera la même chose à ceux qui sont profondément enfoncés dans le Sable, si on les fait venir à la surface en agitant l'eau.

Tant que la goutte que j'observai d'abord se conserva, les trois Rotiferes se mouvoient avec légéreté, ils se portoient par-tout, cherchant avec le Museau au milieu du sable qu'ils agitoient, comme s'ils étoient en embuscade pour leur nourriture; mais ils ne quittoient pas le fluide dont ils approchoient les bords, & ils retournoient promptement dès qu'ils les avoient atteints. Quand la goutte commença de s'évaporer sensiblement, les Rotiferes rallentirent leur mouvement, & le rallentissement s'accrut jusqu'à ce que la goutte étant tout-à-fait évaporée, ils ne purent plus se mouvoir pour changer de place. Quoiqu'ils restassent alors dans le même lieu, ils se contournoient toujours & s'allongeoient : ces mouvemens s'apperçoivent sur-tout dans la Queue & dans la Tête qu'on voit sortir du corps de ces Animalcules, & qui y rentrent; enfin, ces deux extrémités y restent tout-à-fait quand la goutte est entiérement évaporée. Les trois Rotiferes changerent donc d'aspect, non-seulement parce qu'ils perdirent toute espece de mouvement & toute apparence de vie, mais encore parce que leur grandeur fut beaucoup diminuée; ils étoient devenus trois petits Corpuscules tellement réformés, qu'on n'auroit pu les reconnoître pour ce qu'ils avoient d'abord été. *Fig.* IV. *A B C.*

Ils resterent une heure dans cet état de mort apparente, après laquelle je laissai tomber une goutte de la même eau sur celle qui s'étoit évaporée. Le Lecteur peut bien imaginer mon attention pour observer cette résurrection; le succès fut tel que je viens de le prédire : après quelques minutes les Rotiferes s'étoient un peu renflés, un de leur côté devint pointu, *Fig.* IV. *D*; la partie pointue commença de se mouvoir en s'allongeant & en s'accourcissant : bientôt la partie opposée devint aussi pointue & se mit en mouvement comme la premiere; je m'apperçus bientôt alors que les deux parties pointues étoient la Tête & la Queue de l'Animal qui sortoient peu-à-peu du corps où elles étoient rentrées, lorsque la goutte s'étoit séchée, comme nous l'avons dit; les anneaux transversaux, les lignes longitudinales, les organes internes & externes reparurent ensemble, & les trois Rotiferes reprirent leur premiere forme & leur premiere grandeur, ce qui s'opéra en très-peu de tems; bientôt après ils ramperent sur le Sable, coururent çà & là avec beaucoup de vîtesse, & firent voir qu'ils étoient redevenus aussi vifs qu'ils avoient jamais été.

Ayant découvert, dans le Sable des gouttieres que j'avois mis dans l'eau, plusieurs autres Rotiferes, je répétai ces expériences, & je découvris qu'ils ressuscitoient toujours, quel que fut le tems pendant lequel ils étoient restés à sec : j'en ai à présent un exemple remarquable sous les yeux. J'ai encore du même

Sable que j'avois mis en expérience il y a quatre ans, je l'ai conſervé très-ſec dans un petit Vaſe de verre fermé ; cependant après l'avoir humecté, les Rotiferes y reſſuſciterent très-promptement. Ce fait s'accorde avec ce que je racontois après LEUWENHOEK en commençant. BAKER a obſervé un fait un peu moins digne d'être remarqué : il mouilla avec de l'eau les côtés intérieurs d'un Vaſe de verre, où il avoit laiſſé ſécher les Rotiferes depuis quelques mois, il leur vit reprendre leur premiere vivacité. Il importe peu de ſavoir ici ſi ces Animaux reſſuſcitent plus d'une fois ; quoique j'en aie la preuve complete, j'ai fait ſécher onze fois le même Sable, & je l'ai mouillé auſſi ſouvent, mais j'ai toujours vu la mort des Rotiferes ſuivre le deſſéchement de l'eau, & leur vie recommencer lorſqu'on humectoit le Sable.

Ces faits doivent cependant s'entendre avec quelques modifications. Quoique ces Rotiferes reſſuſcitent pluſieurs fois, & même après être reſtés long-tems à ſec, il eſt certain que le nombre des reſſuſcitans diminue en raiſon du tems que le Sable reſte à ſec, & du nombre de fois qu'on l'a humecté pour faire reſſuſciter ces Animaux. Il eſt vrai que j'ai vu leur onzieme réſurrection ; ils étoient très-abondans les premieres fois qu'ils reſſuſciterent, mais leur nombre diminua dans les ſuivantes ; ils étoient très-rares dans les dernieres. Je dois ajouter qu'en continuant à les deſſécher & à les humecter, il n'en reſſuſcita plus aucun à la ſeizieme fois. Il en eſt de même pour le

tems que le Sable reste à sec. J'en ai choisi qui étoit extrêmement riche en Rotiferes, & je l'ai conservé après l'avoir séché dans une Boîte pendant trois ans, j'en mouillai seulement quelques fragmens tous les cinq ou six mois pour mes observations; mais il est arrivé que les résurrections devenoient toujours moins nombreuses; & à présent que la troisieme année est achevée, je n'exagere pas en disant qu'il n'en ressuscite pas la centieme partie. Je n'ai pas poussé la preuve plus loin; mais il est hors de doute que si on laissoit ces Rotiferes plus long-tems à sec, & que, s'ils continuoient à devenir rares dans la même proportion, on arriveroit finalement à un terme où il n'en ressusciteroit plus.

Le tems nécessaire pour opérer la résurrection n'a aucune borne. J'ai trouvé qu'au bout de quatre minutes après qu'on a mouillé le Sable, il y en a qui commencent à s'animer, que la vie se répand ensuite chez un plus grand nombre, & qu'après une heure tous les Rotiferes sont animés (*a*). Je ne saurai pas dire quelle est la cause de cette différence qu'on observe dans le tems nécessaire pour opérer ces résurrections; cela peut venir ou de ce que les parties du Sable dans lesquelles quelques-uns de ces Animaux se trouvent,

(*a*) Les Rotiferes de BAKER ne commencerent à donner des signes de vie qu'après une demi-heure. Il parle apparemment de ceux qui étoient les plus lents à reprendre la vie. Il peut encore avoir fait ses expériences sur une espece différente des miens

ſont plutôt mouillées que d'autres, ou bien parce que ſi elles ſont toutes mouillées dans le même tems, il peut arriver que chaque Rotifere ait une texture différente; alors ceux qui ont une texture plus denſe, reſſentent plus tard l'action de l'eau, & reſſuſcitent plus tard, ou bien encore parce que quelques-uns étant malades, ſont moins propres pour reſſuſciter promptement.

Je ne me ſuis pas apperçu qu'il y eût une différence de tems bien ſenſible entre les réſurrections de ceux qui ſont reſtés à ſec pendant quelques heures, & les réſurrections de ceux qui ſont reſtés à ſec pendant pluſieurs jours, pluſieurs mois, & même des années entieres.

Connoiſſant l'effet de la chaleur pour rendre la vie aux Végétaux & aux Animaux, j'ai voulu mouiller pluſieurs fois le Sable des Rotiferes avec de l'eau aſſez chaude; ces Animaux ont alors plutôt repris la vie que lorſqu'ils étoient mouillés avec l'eau qui a la chaleur de l'Atmoſphere.

Mais il y a une condition néceſſaire pour obtenir leur réſurrection; il faut qu'il y ait dans le lieu où ils ſont une certaine quantité de Sable. Suivons ces détails : j'avois un jour ſous les yeux deux Rotiferes errans dans une goutte d'eau qui étoit ſur le point d'être évaporée, & qui ne contenoit que très-peu de Sable; trois quarts-d'heure après l'entiere évaporation de cette goutte, ils étoient immobiles & deſſéchés; je les humectai avec de

l'eau pour les rappeller à la vie, mais ce fut inutilement, quoiqu'ils eussent resté pendant plusieurs heures plongés dans l'eau; leurs membres s'étoient gonflés, leur volume avoit triplé, mais ils conserverent leur précédente immobilité. Cet accident me parut d'autant plus étonnant, que c'étoit les premieres fois que j'humectai le Sable, & que c'étoit les deux seuls Rotiferes de ce Sable qui ne fussent pas ressuscités. Pour m'assurer si ce fait étoit purement accidentel, je repris du même Sable que j'humectai, j'en avois transporté & étendu une portion sur un petit Disque de verre; j'attendis que les Rotiferes qui y étoient, & qui s'étoient ranimés en foule, se fussent desséchés, afin de les humecter de nouveau, & de savoir s'ils ressusciteroient ou non: le Sable étoit répandu accidentellement sur le disque, de maniere que dans quelques endroits il étoit légérement amoncelé, & dans d'autres très-rarement disséminé. Les Rotiferes de la partie du disque, où le Sable étoit très-rare, ne ressusciterent pas; mais tous ceux qui se trouverent dans les endroits où il y avoit beaucoup de Sable ressusciterent. Une différence si marquée me fit soupçonner que cette espece d'êtres qui habitent dans le Sable, en demande peut-être une certaine quantité pour passer de la mort à la vie.

Quoiqu'à dire vrai je ne cédasse pas d'abord à ce soupçon, je ne pouvois l'éloigner de mon esprit, il me sembloit indiqué par les faits; aussi, après m'être rappellé les autres expé-

riences que j'avois faites d'abord ſur la réſurrection des Rotiferes, je m'aſſurai que les reſſuſcitans avoient toujours été mêlés dans le Sable. Pour vérifier ou détruire ce doute, il ſuffiſoit de réitérer la derniere expérience; car ſi ceux qui reſſuſciteroient avoient été mêlés avec le Sable au moment de leur mort, & ſi au contraire ceux qui étoient alors ſans Sable ne reſſuſcitoient pas, on devoit avoir une preuve, quelle que fût la maniere dont l'effet auroit lieu, que la préſence du Sable étoit une circonſtance néceſſaire à leur réſurrection. Je ne me fatiguai donc plus à répéter cette expérience. Le réſultat fut toujours que ces Animalcules ne reprirent jamais la vie, que lorſqu'ils étoient dans des lieux où il y avoit aſſez de Sable.

Un de mes Amis, bon Philoſophe & excellent Obſervateur en Microſcope (*a*), qui a long-tems obſervé les Rotiferes, a toujours eu le même réſultat.

L'Abbé Roffredi, bon Obſervateur, en parlant incidemment du Rotifere dans le *Journal de Phyſique* de M. l'Abbé Rosier pour cette année, parle auſſi du même Phénomene (*a*).

Joignez encore à ces preuves les ſuivantes. Si l'on étend le Sable où l'on trouve les Rotiferes, de maniere qu'il y en ait beaucoup dans quelques places, beaucoup moins dans d'autres, extrêmement peu dans d'autres, &

(*a*) Le R. P. D. Carlo Giuſeppe Campi de Milan.
(*b*) Journal de Phyſique pour l'année 1776.

qu'on les humecte ; dans le premier cas les Rotiferes reſſuſcitans ſont en très-grand nombre, il y en a peu dans le ſecond, & très-peu, quelquefois même aucun dans le troiſieme. Si l'on fait ſécher la partie du Sable qui étoit denſe, après l'avoir étendue d'une maniere très-légere, on ne voit reſſuſciter que quelques Rotiferes là où on en avoit vu auparavant reſſuſciter un très-grand nombre : il y a même plus, ces Rotiferes qui reſſuſcitent dans ce Sable clair-ſemé, reſſuſcitent plus tard que les autres ; quatre minutes ſuffiſent pour les animer lorſqu'il y a ſuffiſamment de Sable ; mais ſi le Sable eſt en bien petite quantité, il en faut neuf, quelquefois onze, & même davantage.

Mais ces Rotiferes qui ne reſſuſcitent pas, parce que le Sable leur manque, & qui reſſemblent à de petites boules flottantes ſur l'eau, ont-ils perdu la faculté de reſſuſciter ; ou la reprennent-ils quand on les rend à leur Sable natal ? Pour le décider, j'ai recueilli pluſieurs fois de ces légeres ſurfaces de Sable avec leurs Rotiferes qui n'étoient pas reſſuſcités, & je les ai réunis au fond d'un Cryſtal de montre avec de l'eau : mais outre plus de vingt Rotiferes morts que je voyois dans le Verre, j'en comptai, par haſard, à peine un qui fût reſſuſcité ; il me parut donc que la privation du Sable ôtoit aux Rotiferes la faculté innée qu'ils ont de reſſuſciter.

Mais comment ce ſimple défaut de Sable peut-il produire un ſi grand effet ? Quelle connexion, quel rapport phyſique y a-t-il entre

la présence du Sable & la résurrection des Rotiferes ? La cause qui influe sur ce Phénomene ne devroit-elle pas être toute autre, & ne devroit-on pas dire que le Sable tient seulement lieu d'une condition extérieure très-simple ? J'observe que quand les Rotiferes périssent, parce que le Sable leur manque, leur corps est exposé à l'action de l'air lorsque l'eau s'évapore ; mais ils ne l'éprouvent pas, ou ils l'éprouvent beaucoup moins quand ils meurent enveloppés dans le Sable. Cela supposé, on pourroit dire que l'action immédiate de l'air, en heurtant & fouettant ces petits Corpuscules par son choc déchirant, dans un moment où ils sont encore humides, & où ils sont en même tems très-tendres & très-délicats, les rend ainsi incapables de ressusciter par l'altération qu'ils en reçoivent. La conjecture que je hasarde est fondée sur un fait qui montre qu'il y a des Animaux dont la structure est si délicate & si légere, qu'ils ne peuvent résister à l'impression immédiate de l'air, ce qui les force à vivre toujours à couvert : tels sont les *Mineurs*, espece d'Insectes ainsi nommés parce qu'ils aiment l'intérieur des Feuilles des Arbres, qu'ils y vivent presque toujours cachés, & par-là même à l'abri des impressions de l'air. Ma conjecture exigeroit peut-être une expérience que je n'ai pas eu le tems de faire ; nous verrons bientôt que les Rotiferes ressuscitent dans le Vuide : on pourroit faire sécher quelques-uns de ceux qui nageroient dans une eau sans Sable sous un

Récipient vuide d'air, & ensuite on pourroit les humecter, en observant s'ils ressuscitent, comme cela doit arriver, suivant mes soupçons, puisque les Rotiferes qui y existeroient ne souffriroient point pendant l'évaporation du mouvement de l'air qui les agite & qui les dérange.

Je viens à une autre recherche plus importante que la précédente : j'ai supposé jusqu'ici que les Rotiferes périssoient lorsque la liqueur venoit à leur manquer ; il est vrai qu'ils donnent toutes les marques de la mort : leur corps se défigure & se desseche, ils perdent le mouvement & l'usage de leurs membres. Mais je veux examiner mieux ce point, puisqu'il offre la vérité la plus paradoxale qu'on rencontre dans l'Histoire d'un Animal, & on ne sauroit montrer trop de défiance & trop de crainte contre des vérités de cette nature. Cherchons donc s'il ne feroit pas possible que ces Rotiferes, morts en apparence, conservassent une étincelle de vie. Pour s'éclaircir sur cette recherche, recourons à l'Analogie des Animaux plus grands : le froid, si nuisible aux Insectes, rend stupides pendant l'Hyver ceux qu'il ne tue pas, ils sont même tellement alors engourdis, qu'à la vue & au toucher ils paroissent morts ; leurs membres sont contractés, desséchés, leurs ailes sont tombantes, leur corps est amoncelé ; ils n'ont aucun mouvement extérieur, aucun indice de sentiment, lorsqu'on les pince, ou qu'on les pique, ou qu'on les coupe en morceaux. C'est ce qu'on

obſerve ſur des centaines d'Inſectes qu'on trouve par haſard dans les jours les plus froids de l'hyver ſous la terre, ou dans les fentes des arbres & les crevaſſes des murs.

Voilà ce que le froid opere ſur des Etres qui occupent un rang plus élevé dans l'Echelle animale : on a trouvé dans le milieu de l'Hyver des Muſcardins, qui ſont une eſpece de Souris, ſi fort gelés, que la flamme d'une chandelle qui brûloit leurs membres ne pouvoit pas les réveiller, ni les rappeller à un ſentiment de vie (*a*). Les Animaux terreſtres ou amphibies qui ſont forcés à reſter enfoncés dans l'eau pendant quelque tems, ſont expoſés aux mêmes ſymptômes. RHEDI, après avoir tenu des Mouches dans un Vaſe plein d'eau pendant une heure & demie, leur trouva toutes les apparences de Mouches mortes. REAUMUR a fait la même expérience ſur les Abeilles : on ſait combien elles ſont vindicatives quand on les traite avec trop de rudeſſe. Ce Naturaliſte, après en avoir laiſſé un Eſſaim entier dans l'eau, je ne ſais pas pendant combien de tems, les retrouva ſi parfaitement privées de tout ſentiment, qu'il les manioit tant qu'il vouloit : il les tira de l'eau, il les mit ſur une table, il les tint toutes les unes après les autres, pour ſavoir s'il y avoit pluſieurs Reines, il leur vit enſuite reprendre la vie. Je puis dire avoir vu la même mort apparente dans les Grenouilles & les Salaman-

(*a*) Hiſtoire Naturelle de BUFFON.

dres, lorsqu'elles ont été plongées dans l'eau pendant quelques heures ; leur corps étoit encore devenu mol & cassant, précisément comme il arrive quand elles sont mortes.

Ces morts apparentes d'Insectes & d'autres Animaux ne pourroient-elles pas se comparer avec la mort apparente des Rotiferes restés dans le Sable ? Cependant il est certain que ces Insectes & ces Animaux conservent un vrai principe de sentiment & de vie qui demande le concours de certaines circonstances pour se développer, & pour être en état d'animer toute la machine ; si un air un peu moins froid se fait sentir, le mouvement & la gaieté reparoissent dans ces Animaux que le froid avoit engourdis ; si on expose au Soleil ces Abeilles qui ont été plongées dans l'eau, on les voit bientôt s'agiter, courir, déployer leurs ailes & voler. De même les Salamandres & les Grenouilles reprennent leur vivacité naturelle dans un lieu sec au bout de peu de tems. Pourquoi donc ne pourroit-on pas dire de même que dans les Rotiferes déjà desséchés & maigris, il y a quelque principe caché de vie qui a besoin, pour se développer, que l'eau agisse sur lui ?

En pesant ces faits, & en les mettant à leur juste valeur, je vois qu'on ne peut nier qu'il y ait de la ressemblance entre la condition des Rotiferes mis à sec, & celle des Animaux dont j'ai parlé rélativement à leur apparence d'immobilité parfaite, & à la complete inaction de leurs membres ; mais je remarque une

différence très-ſenſible entre les uns & les autres, qui met une grande diſparité entr'eux. Pour ce qui regarde les Animaux engourdis par le froid, quelle que ſoit la force de l'agent qui leur ôte le ſentiment & le mouvement, il ne les leur ôte qu'en rompant l'harmonie qu'il y a entre les fluides & les ſolides, mais il ne dérange pas les ſolides & les fluides, au point de leur ôter ce qui conſtitue leur Etre fluide ou ſolide. Cette même harmonie ſubſiſte même encore dans les parties les plus internes de leur corps. Ayant ouvert pluſieurs fois des Salamandres, des Grenouilles, des Crapauds, des Léſards amoncelés par le froid, & très-ſemblables à des cadavres, j'ai trouvé que, quoique leur ſang ne circulât plus dans leurs membres, il circuloit cependant dans les plus grands Vaiſſeaux, mais avec beaucoup de lenteur. Si le froid, en croiſſant, a pénétré les ſolides, & s'il a coagulé le ſang, alors il eſt certain que les Animaux périſſent. Mais tout ceci a déjà été obſervé par d'autres Phyſiciens ſur pluſieurs Inſectes, & je l'ai expérimenté moi-même ſur les Crapauds, les Grenouilles & les Salamandres dont j'ai parlé (*a*).

Dans les Animaux-mêmes à demi étouffés dans l'eau, j'ai toujours trouvé un reſte de mouvement dans le ſang & dans le cœur, & il n'eſt pas douteux que ce mouvement ne continue dans les Abeilles & les Mouches: d'ailleurs, quand tous ces Animaux reſtent

(*a*) Tom. I. Chap. VI.

plus

plus long-tems plongés dans l'eau, ce mouvement quel qu'il soit, s'y perd tout-à-fait, & il ne reste plus d'espérance de les faire revivre. Il est donc bien certain que dans ces Animaux qui reprennent la vie, ce qui constitue l'être de leurs solides & de leurs fluides n'est point perdu, & que l'harmonie qu'il doit y avoir entre les uns & les autres n'y est pas totalement détruite. Mais combien de différences y a-t-il relativement aux Rotiferes? Quand ils courent dans le Fluide, leur corps ressemble à une gelée épaisse; on les déchire, on les détruit quand on les touche avec la pointe d'une Aiguille; restent-ils à sec, les parties solides se contractent & se défigurent, les fluides s'évaporent, & tout le corps de l'Animal se réduit en un Atôme de matiere desséchée & endurcie; lorsqu'on le perce avec une Aiguille, il se brise en plusieurs particules comme un grain de Sel. Mais comment cet Atôme de matiere, où les parties solides ne conservent plus aucun vestige de l'humidité & de la souplesse qu'elles avoient auparavant, & où les parties fluides n'existent plus; comment imaginerons-nous que cet Atôme desséché & défiguré conserve un principe de sentiment & de vie? Croirions-nous qu'il subsiste dans une Grenouille, ou un Crapaud, ou une Salamandre séchés & endurcis, comme dans ces Rotiferes au milieu de leur sable aride? Concluons donc & concluons le avec raison, que dans les Rotiferes devenus secs & maigres,

(il faudra dire également ceci des autres Animaux ressuscitans dont je parlerai après ;) concluons, dis-je, que leur vie est entiérement perdue, non-seulement parce que l'action réciproque des Fluides sur les solides est détruite, mais encore parce que les fluides sont entiérement évaporés, & parce que ce desséchement & cette dûreté ont fait perdre aux solides leur état naturel ; car si en mettant dans l'eau la Grenouille, le Crapaud, la Salamandre, déja séchés & décharnés, nous les voyons s'animer peu-à-peu, alors comme nous appellerions cela une vraie & rigoureuse résurrection, de même on peut appeller une vraie & rigoureuse résurrection ce qui arrive aux Rotiferes quand ils reprennent la vie lorsqu'on les met dans l'eau.

Mais il est tems de reprendre l'Histoire de ces remarquables Animalcules. Nous avons déja décrit leur structure, & leurs allures, mais je n'ai pas examiné séparément leurs organes; ce qu'il faut pourtant faire afin de bien connoître leurs formes & leurs mouvemens. Je veux parler de leur cœur, des deux Troncs & des Roues qui tournent à leur cime; je n'aurois pas pu en parler d'abord, parce que je n'aurois pas pu suivre alors le plan que je m'étois proposé, il me conduisoit à raconter en bonne partie les faits, en suivant l'ordre du tems dans lequel ils se sont offerts à moi. Le Rotifere ne m'a fait voir ces trois organes que dans la suite de mes observations; leur apparence dépend entiérement de la volonté

du Rotifere ; pendant qu'il est animé, il lui arrive très-souvent ou de ne les point faire remarquer d'abord, ou de les montrer seulement très-tard : c'est au moins ce que j'ai observé dans mes Rotiferes, & ce que quelques-uns de mes amis ont observé avec moi. Je n'ai vu ces trois organes que vingt-un jours après avoir commencé à les étudier. Que le Lecteur se représente un Limaçon sortant de sa coquille, s'allongeant, poussant dehors sa Tête & ses Cornes, se retirant ensuite dans sa maison, s'y contractant, & cachant dans son corps sa Tête & ses Cornes ; il se représentera de cette maniere sensiblement le jeu des Troncs & des Roues de nos Animalcules. Ces Rotiferes que j'observai alors, & ceux que j'ai ensuite observés ne montroient pas continuellement les deux Troncs & les deux Roues, mais, comme les Limaçons, ils cachoient tantôt les uns & tantôt les autres, ce qui arrivoit toutes les fois qu'ils s'amonceloient en eux-mêmes, alors ils faisoient voir ceux-ci & celles-là lorsqu'ils s'allongeoient ; & comme il leur arrivoit de rester long-tems allongés, de même il leur arrivoit de tenir long-tems dehors les Troncs & les Roues, quoique ces Roues ne puissent être appellées de ce nom que dans un sens fort impropre, & par une espece *d'accommodation.* Dans l'Opuscule sur les Animalcules des infusions, j'ai parlé au long de ces petites pointes subtiles & longues qui sortent des bords de la bouche d'une multitude de ces Etres. J'ai dit que ces petites pointes

avoient des vibrations continuelles, qu'elles produisoient dans les infusions un tourbillon plus ou moins grand, qui entraîne vers la bouche de l'Animalcule les petits corps qui lui servent de nourriture. Les deux Roues que j'ai observées dans les Rotiferes ne sont que deux suites circulaires de les petites pointes toujours en mouvement; elles font l'effet de ces pointes vibrantes des Animalcules des infusions; elles forment dans l'eau deux tourbillons très-grands qui conduisent au Rotifere la matiere dont il se nourrit. La *Fig.* V. *Pl.* IV. représente un Rotifere ayant dehors ses Troncs & ses petites pointes qui ressemblent dans leur mouvement à deux Roues, & qui forment dans ce moment deux Tourbillons.

Je ne dis pas que ces Roues qu'on observe dans mes Animalcules n'en aient que l'apparence, pour insinuer qu'on doit l'entendre généralement de la même maniere pour tous. Il est vrai que cette illusion optique a été corrigée par d'autres Naturalistes, sur-tout par Mrs. TREMBLEY & BONNET; mais il est vrai encore que de célebres Observateurs ont eu un sentiment opposé. LEUWENHOEK, ce pénétrant Observateur des plus petits objets, les appelle véritablement des Roues qui tournent comme celles qui sont faites par des Artistes, & BAKER qui ne lui est pas inférieur par la sagacité dans l'art d'observer, & qui a fait une étude particuliere de ces Roues, pour découvrir si elles en étoient véritable-

ment, ou ſeulement de petites fibres vibrantes : BAKER eſt très-porté à les croire plutôt des Roues ; les obſervations de ces deux Hommes célebres peuvent très-bien ſe concilier avec les miennes ; leurs Rotiferes ont été différens des miens. Une ouverture remarquable de la bouche ſituée entre les deux Roues avec une eſpece d'anneau placé au-deſſous, une multitude de Vaiſſeaux ſerpentant dans la Tête, le mouvement périſtaltique des inteſtins, l'agitation irréguliere d'un fluide très-tranſparent dans chaque partie de leur corps, une ondulation ſinguliere du même fluide entre les inteſtins & la Peau, ſont les obſervations du Philoſophe Anglois dans ſes Rotiferes ; & quoiqu'il les ait décrits habilement, je n'ai pu rien voir de ſemblable dans les miens : il n'eſt pas douteux cependant que je n'aie pu ſenſiblement me repréſenter tous ces organes, non-ſeulement parce que je me ſuis ſervi du Microſcope de CUFF comme BAKER, mais encore d'autres beaucoup meilleurs. Avec cette diverſité d'organiſation, il n'eſt pas ſurprenant que ſes Rotiferes aient auſſi un autre organe que je ne trouve pas dans les miens ; c'eſt-à-dire une paire de Roues qui ſortent des deux Troncs de la Tête qui font en tournant le même effet que les fibres vibrantes, & qui produiſent de même un très-rapide courant dans le fluide qui porte la nourriture dans la bouche de l'Animal. Il faut remarquer avec BAKER que cette rotation apparente n'eſt pas toujours exécutée par l'Animal avec la même

vîtesse & la même direction. Quelquefois elle est plus preste & quelquefois plus lente, cette vîtesse & cette lenteur se succedent quelquefois d'un moment à l'autre, & quelquefois par degrés. De même on voit l'Animal dans un tems tourné à droite, & dans un autre moment il est à gauche; il arrive même souvent que lorsqu'il s'est mu long-tems vers un côté, il s'arrête & fait un tour diamétralement opposé.

Mais retournons à nos Rotiferes dont cette digression nous a écartés. Quand ils ont sorti leurs petites fibrilles vibrantes, ils ne rampent plus sur le fond de l'eau, mais ils nagent & se transportent où il leur plaît, en haut, en bas, dans toutes les parties de la liqueur, ils vont par tout avec la plus grande vîtesse. En examinant les Rotiferes dans le moment où ils nagent, j'ai cherché plusieurs fois à découvrir s'ils nageoient par le moyen des contorsions de leur corps, ou par le moyen des vibrations des fibrilles qui conduisent non-seulement les Tourbillons, mais qui ont encore la force de pousser l'eau, de soulever les Rotiferes & de les faire nager. Je n'ai pas pu éclaircir cela comme je l'aurois voulu, mais je serois porté à croire que ces fibrilles vibrantes les font nager, puisqu'ils cessent de nager dès que leurs fibrilles sont retirées dans leur corps.

J'ai déja parlé d'un petit cercle, ou d'une particule ronde située vers le sommet du Ro-

tifere, qui paroît réſulter de deux *C* qui ſe touchent par leur Tête *Pl.* IV. *Fig.* III. *A.* Cette particule eſt dans un continuel mouvement de contraction & de dilatation alternatives, quand le Rotifere fait ſon tourbillon, & ce mouvement dure pendant que l'Animal tient ces fibrilles dehors & qu'il fait ce tourbillon : cette particule a été vue par Leuwenhoek & Baker ; ils ont cru qu'elle eſt le cœur de l'Animal. Sommes-nous ſûrs qu'elle ſoit cet organe? La ſituation, la forme, le mouvement de contraction & de dilatation de cette partie concourent, ſuivant le Naturaliſte Anglois, à établir ſon opinion; mais ſi elle eſt le cœur du Rotifere, ce cœur eſt un Muſcle volontaire qui bat ſuivant la volonté du Rotifere, c'eſt-à-dire quand il ſort ces fibrilles, & qu'il fait ſon tourbillon; & cet acte de volonté a été déja obſervé par d'autres avant moi. Mais y a-t-il des Animaux dont le cœur batte par intervalles, de maniere qu'il y en ait où il puiſſe ceſſer de battre ſuivant leur volonté ? D'ailleurs les Rotiferes reſtent quelquefois en vie dans l'eau pendant pluſieurs ſemaines ſans faire le tourbillon, & par conſéquent ſans mouvoir leur cœur; mais ſeroit-il poſſible qu'il y eût un Animal qui vive ſi long-tems ſans que le cœur, ce mobile animant de toute la machine, y battît jamais? Ce ſont là deux paradoxes qui ne ſeroient pas alors moins vrais, que tant d'autres plus ſurprenans, comme celui de la réſurrec-

tion du Rotifere lui-même. Quand on prouveroit à toute rigueur que cette particule eſt véritablement le cœur, ou qu'elle en fait les fonctions, parce que ſa forme reſſemble à un cœur, qu'elle eſt placée dans la région de la Poitrine, qu'elle ſe contracte & ſe dilate comme le cœur, je ne crois pas que ces raiſons fuſſent ſuffiſantes pour en convaincre; car cela peut être un organe deſtiné à un uſage tout différent. Je dois le dire comme je le crois, il eſt plus naturel de penſer que cet organe ſert pour les alimens, de maniere qu'il ſe contracte & ſe dilate pour recevoir la nourriture & la faire paſſer dans l'Eſtomac. Cette ſuppoſition rend raiſon facilement pourquoi les Rotiferes meuvent ſeulement cette particule quand ils font leur tourbillon; c'eſt parce qu'alors ils attirent les alimens par leur bouche, & ils les tranſmettent dans leur corps. Si cette particule reſte ſi long-tems ſans mouvement, c'eſt parce que le tourbillon ceſſant, ils ne prennent aucune nourriture, & cela arrive pour l'ordinaire quand les Rotiferes mal placés ſont languiſſans & qu'ils ceſſent de vivre, comme il arrive quelquefois à ceux qu'on fait reſſuſciter dans le ſable enfermé dans les Vaſes. Alors j'ai vu que, quoique dans les premiers jours le ſable fourmillât de Rotiferes, cependant leur nombre diminuoit enſuite, & leur diminution croiſſoit tellement, qu'au bout de quinze ou vingt jours, ils étoient tous péris; ils paroiſſoient immobiles & défigurés au fond du Vaſe, & même

en bonne partie réduits à rien ; dans ce tems de maladie ils font bien rarement leur tourbillon : au contraire la plus grande partie fait ce tourbillon lorsqu'on les trouve sur les goutieres, & dans certains fonds remplis d'eau tombée du Ciel.

La supposition que cette particule qui se meut, est un organe pour recevoir les alimens & les transmettre dans l'Estomac n'est point arbitraire; elle est fondée 1°. sur l'observation de mes Rotiferes qui ont une espece de petit Canal uni à cette particule *Fig.*III. *B. Fig.* V.*E.* Ce Canal en montant vers la Tête a une grande ressemblance avec l'Œsophage. 2°. Cette particule est certainement destinée à cet usage dans les autres Animaux aquatiques qui ont plusieurs rapports avec les Rotiferes, & qui fournissent aussi une preuve très forte de cette convenance. Tel est d'abord l'Animal qu'on trouve souvent sur la Trémelle; il est moins long que le Rotifere, mais un peu plus corpulent, il est armé dans sa partie postérieure comme de deux petites Antennes divergentes avec lesquelles il s'attache aux corps ; il a dans sa partie antérieure des fils longs & pointus qu'il remue très-vivement, & par le mouvement desquels il produit un tourbillon très-grand dans l'eau *Fig.* VI. Le tourbillon n'est pas continu, parce que les fils ne sont pas toujours en mouvement; lorsqu'ils s'agitent & que le tourbillon se forme, on voit presque au centre de l'Animal une particule *A* semblable dans la figure à celle du Rotifere, elle

s'élargit & ſe contracte tour-à-tour, mais ce mouvement ceſſe auſſitôt que le tourbillon finit; il y a ſeulement cette différence à remarquer : cette particule eſt formée dans le Rotifere par deux cavités ſémi-circulaires, au lieu que dans l'Animal de la Tremelle c'eſt un corps uni, un tout qui reſſemble à une utricule, ou à un petit ſac. La particule vers la Région qui regarde la Tête eſt contiguë comme dans le Rotifere; elle a un court Canal *B* qui aboutit à la bouche de l'Animal; & vers la partie qui regarde l'extrémité oppoſée, il y a une entrée dans un autre petit ſac ſemblable *C*, qui ſe meut par une dilatation & une contraction alternatives, mais en allant & en venant comme une Onde paiſible : ce ſac n'eſt que le réceptacle des alimens, il eſt toujours plein d'une matiere d'un verd jaunâtre, qui ſort par la partie poſtérieure du corps au moyen de cette ondulation, ou de ce mouvement périſtaltique. Mais on voit les alimens non-ſeulement ſortir du corps, on les y voit encore entrer, c'eſt-à-dire on obſerve de petits Corpuſcules entraînés par le tourbillon & pouſſés dans la bouche de l'Animal; ce ſont de petits fragmens de Trémelle, des Animalcules d'infuſions de diverſes grandeurs, & des morceaux d'autres matieres : quelques-uns des plus ſubtils s'inſinuent dans le commencement de l'Œſophage, traverſent ces particules qui ſe meuvent, & parviennent au travers d'un paſſage qu'on voit dans le réceptacle des alimens.

On observe la même chose dans un autre Animal de la Trémelle, dont j'ai parlé dans mon Opuscule *sur les Animalcules des Infusions*, *Chap*. XI. *Pl*. II. *Fig*. XVII. La particule de cet Animal qui se meut elle-même, car il en est doué comme le Rotifere, s'élargit & se contracte pendant que l'aliment entraîné par le tourbillon entre dans l'Œsophage & passe dans l'Estomac.

Voilà comment cette particule de ces Animaux a, par son mouvement, sa situation & sa forme, l'apparence d'un cœur, quoiqu'elle n'en soit pas un, mais qu'elle soit destinée à l'usage des alimens; c'est sur ce fondement que j'ai attribué les mêmes usages à celles du Rotifere.

Mais si cette opinion est vraie, le Rotifere n'aura point de cœur: on ne lui voit aucune autre partie, aucun autre organe qui puisse mériter ce nom. Si l'on veut juger de ceci par les sens, je réponds qu'ils n'en ont point, de même que les deux Animaux de la Trémelle dont j'ai parlé, ou comme la grande foule des Animalcules d'infusions, la prodigieuse abondance & variété de Polypes visibles à l'œil nud au Microscope: je m'en tiens à cette dénomination, pour ne rien dire d'un grand nombre d'autres Animaux. Je n'ai jamais vu dans le Rotifere une apparence de circulation, ni dans les Animalcules des infusions, ni dans ceux de la Trémelle, ni dans les Polypes. Quoique BAKER ait observé dans ses Rotiferes l'agitation irréguliere d'un fluide,

il avoue ingénument n'avoir jamais apperçu aucun principe d'une vraie circulation. Cependant tous ces Etres se nourrissent, croissent, multiplient comme ceux qui ont un cœur & une circulation. L'un & l'autre ne sont pas nécessaires à la vie de plusieurs Animaux. Il suffit pour cela qu'il y ait un juste équilibre, une harmonie correspondante entre les fluides & les solides. Les idées de cœur & de circulation sont des idées particulieres, tirées d'un nombre défini d'Animaux, qui nous montrent les bornes de nos connoissances & de nos lumieres, & qui s'adapteroient mal à l'immensité des modeles d'animaux que la nature a éxécutés, si l'on vouloit les leur appliquer.

Les Rotiferes qui habitent les Toits des Maisons, des Fours & des autres bâtimens exposés à l'intempérie des Saisons, doivent être d'un tempérament propre à résister aux coups les plus piquants du froid & de la chaleur. J'ai cependant voulu en faire l'expérience. Je tirai donc d'une gouttiere exposée au midi le sable des Rotiféres qui avoient éprouvé pendant vingt-neuf jours la chaleur du Soleil au cœur de l'Eté. Le Thermometre exposé au Soleil pendant ce tems-là étoit monté au 43, 45, 47°. Cette chaleur ne nuisit point aux Rotiferes, car après avoir trempé ce Sable avec de l'eau, j'y en trouvai un très-grand nombre qui étoient tous très-vivans.

Je mis encore un peu de Sable dans des Tubes de Verre très-minces hors d'une Fenêtre exposée au midi, où la réverbération d'un

Mur voisin excitoit une chaleur plus forte, & je les laissai là pendant tout l'Eté. Durant quelques-uns des jours les plus brûlants, le Thermometre monta à 49°, mais cette chaleur ne fit aucun mal aux Rotiferes; après avoir mouillé avec de l'eau le Sable qu'ils habitent, ils y parurent avec la même vivacité, la même promptitude & la même abondance que dans d'autres Sables placés sur le même Toit au Septentrion, & qui avoient éprouvé rarement ou presque jamais l'action des rayons solaires. Je conclus donc que la grande chaleur de l'Eté n'ôte point aux Rotiferes la faculté de ressusciter; mais en est-il de même lorsqu'ils sont ressuscités? Cette chaleur leur est-elle également supportable?

J'ai encore exposé ces Tubes avec le Sable & l'eau où une foule de Roti feres nageoient, dans ce même lieu si chaud dont j'ai parlé; l'effet fut bien différent. Au bout de demi-heure la chaleur du Soleil qui indiquoit le 46° tua ces Rotiferes. Il n'en est donc pas de même des Rotiferes desséchés & privés de vie, que de ces mêmes Animaux en vie & en mouvement.

Je m'apperçus après, que les Rotiferes ressuscités mouroient, lorsqu'ils étoient exposés à une chaleur du Soleil plus douce, telle qu'est celle du 36°.

La chaleur du feu produit le même effet que celle des rayons solaires. Mais tandis que les Rotiferes ressuscités périssoient à une chaleur de 35 & 36°, ces mêmes Animaux étant

desséchés ne perdoient pas la faculté de ressusciter, quoiqu'ils éprouvassent la chaleur du 50°. Avec le feu ordinaire, je pus étendre mes expériences plus loin qu'avec la chaleur du Soleil; je poussai donc cette chaleur au-delà du 50°, afin de voir le point où les Rotiferes desséchés cessoient de ressusciter, car il étoit croyable que cela devoit avoir des limites; je trouvai ces limites au 54° : le Sable exposé à ce degré de chaleur n'offrit plus qu'un petit nombre de Rotiferes qui ressuscitassent, & au 56° il n'y en eut plus. Mais il faut éclaircir ici une chose : je faisois ces expériences à sec, en tenant pendant deux ou trois minutes le Sable au dégré de chaleur que j'avois déterminé; les résultats furent très-différens, lorsque j'employai du Sable mouillé & enfoncé pendant deux ou trois minutes dans une eau réchauffée, au degré dont j'ai parlé : dans ce procédé les Rotiferes ne ressusciterent plus au-delà du 44°.

Il n'est pas difficile d'expliquer pourquoi la destruction des Rotiferes ranimés est plus prompte que celle des Rotiferes qui sont dans leur état de dessication : les premiers sont une espece de Gelée, ils sont par conséquent très-délicats, leurs petits filets se rompent facilement & se détruisent par la force pénétrante du feu, ce qui n'arrive pas si facilement aux Rotiferes réduits à l'état de dessication; ils sont alors en partie concentrés en eux-mêmes & endurcis; d'ailleurs dans cet état leur figure globuleuse offre moins de surface à l'action

du feu ; outre cela, dans les Rotiferes desséchés le feu agit par lui-même, tandis que dans les Rotiferes en vie il agit avec l'eau qui concourt puissamment à les déchirer, à détruire leur organisation par ses particules, que le feu a atténuées, qu'il a rendues plus pénétrantes & plus actives; c'est pour cela que je croirai que les Rotiferes desséchés résistent moins à l'action de la chaleur de l'eau réchauffée, qu'à celle du feu lui-même.

Après avoir vu l'effet de la chaleur sur les Rotiferes, il convient de voir l'effet que le froid produit sur eux : je tirai donc pour cela du sable des Gouttieres & des Tuiles courbes & plates, où l'on trouve des Rotiferes dans les plus grands froids de l'Hiver, lorsque les Toits sont couverts de Neige & de Glace. Ce Sable imbibé d'eau étoit devenu par le froid si fortement lié & si solide, qu'il avoit la dureté de la Pierre ; mais ce froid n'avoit pas nui aux Rotiferes ; après avoir fait fondre ce mélange de Glace & de Sable, j'en vis ressusciter un grand nombre comme dans la bonne saison, seulement leur résurrection me parut plus lente.

Le plus grand froid de cet Hiver fut de 7°; je pensai donc à soumettre les Rotiferes que je trouvai sur les Toits à un froid plus vif : ayant arraché du fond d'une Gouttiere quelques morceaux de ce Sable gelé, je les renfermai dans un petit Vase de Verre, à qui je fis éprouver pendant trois heures le 19° de froid, au moyen d'un mélange dont j'ai sou-

vent parlé : mais ces Animaux se ranimerent dès que ces Glaces se fondirent, ce qui prouve que ce froid ne leur avoit rien fait.

Après m'être assuré de ceci, je cherchai les résultats de l'expérience inverse, c'est-à-dire, ce qui arriveroit en faisant passer les Rotiferes du degré de chaleur qui les avoit animés, à divers degrés de froid toujours plus vifs. Il y en avoit qui nageoient dans un Crystal de montre que je transportai un matin sur une fenêtre au nord, où le Thermometre étoit à 2° au-dessous de 0; j'observai ce qui leur arriveroit : quand l'eau du Crystal fut réfroidie au point qu'on pouvoit à peine la supporter avec la main; alors les Rotiferes cesserent leur tourbillon & tomberent au fond, ils ramperent sur le Sable, mais d'un pas toujours plus lent; l'eau devint bientôt une gelée de Glace, alors les Rotiferes se mouvoient avec peine, & ce mouvement reptile finit; lorsque l'eau fut plus gelée, ils se retirerent en eux-mêmes, se ramasserent en petits globules que je voyois clairement à cause de la transparence de la Glace : ces Rotiferes passerent ainsi tout le jour & la nuit suivante qui fut très-froide; je les transportai le lendemain dans une chambre chaude pour voir si les Rotiferes qui étoient dans la Glace sous la figure de globules reprendroient le sentiment & le mouvement, quand l'eau dégéleroit, comme ils avoient fait, mais ceci réussit lors-même que je fis rester plus long-tems ces Globules dans la Glace, lors même que j'augmentois beaucoup

coup ce froid naturel par un froid factice, & quoique le Thermometre fût descendu au 19° au-dessous de la Glace.

En raisonnant sur les expériences du froid comme sur celles de la chaleur, il paroîtroit que les Rotiferes ressuscités n'auroient pas dû résister au même degré de froid auquel résistent ceux qui ne sont pas ressuscités; si, d'un autre côté, ces derniers faits ne montroient pas que, lorsque le froid commence d'agir avec force sur les Rotiferes ressuscités, ils passent alors de la vie à la mort, comme il paroît par la cessation de leur mouvement, leur rapetissement & leur déformation; de maniere, qu'ils deviennent précisément comme lorsque l'eau qui s'évapore les laisse à sec au milieu du Sable.

D'ailleurs en supposant qu'un froid horrible exerçât sa force sur les Rotiferes vivans, je ne sais pas s'il auroit le pouvoir de leur ôter la vie: certainement il ne peut tuer des Animalcules aussi délicats que quelques especes d'Animalcules d'infusions, & les Anguilles du Vinaigre (*a*); mais ce qui est plus surprenant, c'est que les Anguilles des infusions & les Anguilles du Vinaigre périssent par un degré de chaleur moins fort que les Rotiferes; elles ne peuvent pas supporter le 35° au-dessus de o (*b*). On voit périr plusieurs especes de Charensons, de Chrysalides, de Chenilles par cette chaleur, comme je l'ai observé, quoiqu'elles résistent à un

(*a*) Voyez Tom. I. (*b*) *Ibid.*

froid de 15° au-dessous de 0. On voit par là comment plusieurs Animaux supportent mieux le froid que la chaleur.

Ces faits apprennent quels sont les deux principales causes destructives de la vertu ressuscitante des Rotiferes : c'est le manque de Sable & de chaleur. Mais n'y en a-t-il point d'autres qui produisent le même effet ? Je ne pouvois découvrir cela qu'au travers des conjectures, qu'en employant divers moyens qui nuisent à la naissance & à la vie des autres Animaux, sur-tout de ceux qui ont la plus grande analogie avec les Rotiferes, tels que les Animalcules des infusions. Il est prouvé que ceux-ci ne naissent pas dans le vuide ; mais ce moyen m'a paru peu propre pour empêcher la résurrection des Rotiferes, quoiqu'on ne puisse nier qu'elle ne soit facilitée par l'influence de l'air. Voici du moins les résultats principaux de plusieurs expériences répétées : 1°. Les Rotiferes ressuscitent plutôt & en plus grand nombre dans le plein que dans le vuide : 2°. Ceux qui ne ressuscitent pas dans le vuide ressuscitent dans le plein lorsqu'on les y transporte.

Mais si l'air convient à la résurrection des Rotiferes, il est absolument nécessaire pour l'entretien de leur vie. Les Rotiferes ressuscités dans le vuide, ou qui y sont transportés après leur résurrection, cessent d'y vivre au bout de quelques jours.

Si les Rotiferes ressuscitent dans le vuide, quoique ce ne soit pas aussi heureusement que

dans le plein, il étoit naturel de penser qu'ils ressusciteroient dans un air enfermé, quoique cet air empêche la naissance des autres Animaux, & tue les vivans lorsqu'ils sont dans des Vases très petits(a). Mais dans quelque Vase que j'aie mouillé le Sable de ces Animalcules, quoique j'aie scellé ces petits Tubes au feu, ils y sont toujours ressuscités très-promptement & avec abondance, ils ont même continué à y vivre long-tems, quoique l'air fût en très-petite quantité dans des Vases très-petits.

Les Rotiferes ont souffert, par diverses liqueurs, ce qu'ils n'avoient pas souffert par la privation de l'air, ou par l'air renfermé: mais je veux faire connoître les liqueurs qui leur conviennent & celles qui leur nuisent; les liqueurs *qui leur conviennent* sont celles où ils ressuscitent, & où ils conservent la vie après leur résurrection. Telles sont les eaux de Puits, de Rivieres, de Glace, de Neige, de Pluye; l'eau distillée, celle des Fossés, des Marais, des Etangs, l'eau fétide de la Fange & des Fumiers. A l'égard des *Eaux qui leur sont nuisibles*, ce sont celles qui sont poivrées, imprégnées de Sel commun, de Sel Gemme, de Vitriol, celles dans lesquelles on a exprimé le suc de la Ciboule, de l'Ail, l'Urine, l'Encre, le Vin, le Verjus, l'Huile d'Olive, de Noix, l'Eau-de-vie, le Vinaigre, &c. Ayant mis dans chacune de ces liqueurs du Sable de Rotifere, je n'en ai vu ressusciter aucun; de même si j'y

(a) Tome I.

faiſois paſſer des Rotiferes reſſuſcités, ſur le champ ils y périſſoient tous : quelques odeurs pénétrantes & fortes leur ont été également fatales : telle eſt celle du Camphre ; lorſqu'ils l'ont éprouvée long-tems, ils périſſent quand ils ſont reſſuſcités ; & ils ne reſſuſcitent pas quand ils ſont deſſéchés. L'Huile de Térébenthine produit ſeulement le premier effet : mais ſi cette odeur devient plus active en fondant la Térébenthine ou lorſqu'on la brûle, ſa fumée empêche alors les Rotiferes de reſſuſciter. La fumée du Souffre & du Camphre allumés produiſent l'un & l'autre effet ; la fumée du Tabac en feuille donne ſeulement la mort aux Rotiferes reſſuſcités.

En méditant ſur ces expériences faites par le moyen de la chaleur, des liqueurs, & des odeurs, j'ai été pluſieurs fois en doute ſi ces trois Agens avoient ôté pour toujours aux Rotiferes la faculté de reſſuſciter, ou s'il n'y auroit pas lieu d'eſpérer qu'ils la recouvraſſent. Cette eſpérance ne paroiſſoit pas chimérique dans un Animal comme le Rotifere ; il ne ſeroit pas étonnant de lui voir reprendre cette faculté qu'il poſſede naturellement. J'ai conſervé le Sable qui avoit éprouvé la chaleur ; je l'ai humecté de tems en tems avec de l'eau pure & je l'ai obſervé ſouvent, j'en ai fait autant pour le Sable expoſé aux liqueurs, aux odeurs, en le tenant à l'air & en l'humectant ſouvent avec de l'eau nouvelle, afin qu'il perdît les mauvaiſes qualités qui avoient nui aux Rotiféres ; mais ces moyens ne purent

ranimer les nombreux cadavres des Rotiferes.

Les Rotiferes qui m'ont fourni les idées que j'ai exposées jusqu'ici sont pour la plupart ceux qu'on trouve dans les Gouttieres, dans les Sillons des Tuiles courbes & plattes, dans cette matiere que j'ai appellée *du Sable* pour abréger, quoique pour parler plus proprement, ce soit un mélange de Terre, de Sable & de fragmens de Tuiles. J'appellerai désormais ce Sable le Vivier des Rotiferes ; mais il faut observer qu'on en trouve un plus grand nombre dans l'un que dans l'autre : si ce Sable est roux, c'est un signe presque certain, suivant BAKER, de la présence de nos Animaux ; mais ils y sont toujours inanimés quand le Sable est sec. Quand on est accoutumé à observer les Rotiferes dans l'état où ils se trouvent lorsque l'évaporation de l'eau les fait sécher, on les reconnoît bientôt en mettant ce Sable sur le porte-objet du Microscope ; on les voit alors sous la forme de petits globules secs qui ont une couleur jaune rougeâtre, & qui s'étendent pour former des Animaux lorsqu'on les humecte dans l'eau.

Mais on trouve encore ces Animaux dans certaines eaux sur Terre : BAKER & moi nous en avons vus souvent dans les Fossés ; & j'en ai tirés en grande abondance des Etangs, des Marais, & même des trous pleins d'eau.

Les Rotiferes de Terre sont, à mon avis, la source de ceux des Toits, & il me semble que cela ne peut être autrement, à moins qu'on ne dise que les Rotiferes d'un Toit ne

ſoient produits par ceux d'un autre Toit, ce qui ſuppoſe un cas particulier ; mais voulant prendre la choſe en général & la conſidérer comme elle eſt dans ſa premiere origine, je dois la dériver d'ailleurs, & recourir conſéquemment aux eaux terreſtres.

Pour ce qui regarde la maniere dont les Rotiferes paſſent de la Terre ſur les Toits, elle ſe conçoit aiſément, les Vents peuvent tranſporter les Rotiferes terreſtres ſur les Toits quand ils ſont dans leur état de ſéchereſſe, & lorſque l'air a eſſuyé en tout ou en partie les eaux où ils ſe trouvent.

En étudiant ces Etres curieux, j'ai toujours penſé à un problême très-important, c'étoit de chercher la maniere de leur multiplication; je les ai iſolés pour cela dans des Cryſtaux de montre comme les Animalcules d'infuſions, j'en ai mis un ſeul dans chacun ; mais je ne me ſuis jamais apperçu de leur multiplication, ni par rejettons, ni par diviſion, quoique ce ſoit deux voies très-familieres à ces Animaux aquatiques: ce n'étoit pas non plus par des fœtus ; mais j'avois plus de fondement pour croire que c'étoit par le moyen des œufs. Chaque fois que j'avois fait reſſuſciter des Rotiferes, que je les avois placés ſolitairement dans des Cryſtaux, j'ai vu les plus grands, au bout de quelques jours, renfermer dans leur ſein un Corps oviforme. *Pl.* IV. *Fig.* V. VI. Lorſqu'il m'arrivoit de trouver des Rotiferes morts, ils avoient toujours dans leur ſein ce Corps oviforme; mais pour l'ordinaire ce Corps étoit paſſé de

leur sein dans le Crystal, sans que je susse comment, cependant avec cette particularité importante, c'est que quand il *étoit entier* il ne nageoit dans la liqueur que le seul Rotifere isolé, & que quand ce corps étoit gâté & rompu, un autre Rotifere beaucoup plus petit nageoit avec lui; ceci me fit soupçonner que le nouvel hôte étoit sorti du corps oviforme, lequel, comme les autres œufs, s'étoit rompu lorsque l'Animalcule en étoit sorti. On pouvoit soupçonner encore qu'il avoit été apporté par l'air; aussi, pour assurer la chose, il falloit que je fusse le témoin oculaire de la sortie des Rotiferes hors du corps oviforme; mais malgré tous mes soins & toutes mes attentions, je n'ai jamais pu en venir à bout.

Mes observations s'accordent avec celles de BAKER, qui n'a pas eu plus de bonheur que moi: il croit donc que les Rotiferes sont ovipares, parce qu'il a souvent trouvé dans l'eau où il y avoit beaucoup de Rotiferes des œufs gélatineux, & d'un volume qui leur est proportionné. Outre cela, dans deux especes de Rotiferes un peu plus grands que ceux qui sont les plus communs; il a découvert un corps ovale, qui ressemble beaucoup par sa figure à celui que j'ai décrit; mais il n'a jamais vu éclore aucun de ces Animaux: il n'a jamais vu éclore aucun Rotifere hors des œufs gélatineux, quoique pendant trois ans il en ait toujours eus.

Le bonheur que ni BAKER ni moi n'ont pu avoir, le Savant ABBÉ ROFFREDI en a joui,

& il a donné auſſi le dernier coup à nos obſervations dans le journal de l'Abbé Rosier, où il parle du Rotifere ; il dit en paſſant, mais en termes formels, qu'il a vu ſortir cet Animalcule hors de ſon œuf. Voici ſes paroles qu'il importe de rapporter. » Leuwenhoek s'eſt » trompé quand il a cru que le Rotifere eſt » vivipare, & quand il prend pour des excré- » mens informes dans ſes inteſtins, ce qui » eſt réellement un œuf que je lui ai vu pon- » dre, & que j'ai obſervé un nombre prodi- » gieux de fois, juſqu'à ce que j'aie pu le » voir éclore. » Si donc l'Obſervation de M. Roffredi eſt bonne, & je ne ſaurois en douter, voici une recherche ſur le Rotifere qui eſt éclaircie, & qui devoit intéreſſer beaucoup le Philoſophe Naturaliſte.

La ſolution de ce Problême, jointe à mes Obſervations, nous découvre une autre importante vérité; c'eſt que les Rotiferes ne paſſent par aucune métamorphoſe. J'ai raſſemblé pluſieurs des plus petits Rotiferes qui naiſſoient dans les Cryſtaux de Montre, & je les gardois avec un grand ſoin ; ils croiſſoient toujours, mais lorſque je les faiſois mourir & revivre, leur accroiſſement étoit plus lent que lorſque je les tenois toujours humectés. Quand ils eurent acquis tout leur accroiſſement ſans changer jamais de forme, chacun laiſſoit ordinairement dans le Cryſtal ſon œuf qui donnoit le jour à d'autres Rotiferes. Voilà donc comment je ſais que depuis leur naiſſance juſqu'à leur état de maturité, ils ne paſſent

par aucune Métamorphoſe; on ne pourroit pas dire qu'ils en éprouvent lorſqu'ils ont pondu, puiſqu'alors ils ont acquis leur plus grande perfection. Les Inſectes qui ſe métamorphoſent ne propagent jamais leur eſpece que lorſqu'ils ſont devenus des Etres volants, & qu'ils ont acquis le dernier degré de perfectionnement, auquel leurs métamorphoſes doivent les conduire.

Enfin mes Obſervations m'ont découvert que les Rotiferes ſont Hermaphrodites dans le ſens le plus rigoureux; j'ai eu la cinquieme génération de pluſieurs œufs mis ſolitairement dans des Cryſtaux afin d'ôter par ce moyen tout ſoupçon d'accouplement.



SECTION II.

Le Tardigrade, les petites Anguilles des Tuiles, & celles du Blé rachitique.

I. *Définition & description de l'Animalcule appellé* TARDIGRADE.

II. *Il a le privilege de réssusciter après sa mort ; les circonstances qui accompagnent sa mort & sa résurrection sont semblables à celles qu'on observe dans le Rotifere.*

III. *Les Tardigrades ont d'autres rapports avec les Rotiferes.*

IV. *Ils habitent le Sable des Toits, leur rareté ne permet pas aux Naturalistes de faire sur eux toutes les observations qu'il faudroit faire.*

V. *Il en est de même des Anguilles des Tuiles.*

VI. *Description de cet Animal.*

VII. *Elles sont toujours dans un Etat de mort, lorsqu'elles sont dans le Sable sec.*

VIII. *Elles n'ont pas besoin pour reprendre la vie d'être aussi humectées que le Rotifere & le Tardigrade.*

IX. *Différence du tems que ces Anguilles emploient pour resusciter lorsqu'elles sont placées dans un Sable mouillé, ou lorsqu'elles sont dans l'eau pure.*

X. *Elles ressuscitent seulement un nombre de fois déterminé.*

XI. *Différences observées entre les premieres résurrections & les dernieres.*

XII. *Conditions nécessaires pour la résurrection des petites Anguilles du Blé rackitique.*

XIII. *AUTEURS qui ont confirmé cette résurrection.*

XIV. *Fait célebre rapporté par M.* DE NÉEDHAM.

XV. *Etats différens de ces Anguilles, lorsqu'elles sont dans le Blé rachitique sec, & après qu'on l'a humecté.*

XVI. *Grande différence pour le tems que ces Anguilles emploient à ressusciter.*

XVII. *Il faut tenir compte dans ces résurrections de la chaleur & du froid de la saison.*

XVIII. *On fait connoître plus particuliérement les signes qui annoncent leur résurrection.*

XIX. *Recherches sur le méchanisme de ces Anguilles.*

XX. *Ces Anguilles ne peuvent ressusciter qu'un certain nombre de fois.*

XXI. *Conditions absolument nécessaires pour la résurrection de ces Anguilles.*

XXII. *Effet de l'électricité, de quelques liqueurs corrosives, du vuide, de la chaleur & du froid sur ces Anguilles.*

XXIII. *Cette propriété de revivre après la mort appartient encore à quelques Végétaux.*

XXIV. *La simplicité de la Structure organique n'est pas la cause de ces résurrections merveilleuses.*

XXV. *Grande simplicité de plusieurs Animalcules des infusions, des Polypes à bras, des Anguilles du Vinaigre.*

XXVI. *On doit plutôt recourir à l'irritabilité.*

XXVII. *Comment cette Hypothese explique les principaux Phénomenes des Animaux qui ressuscitent.*
XXVIII. *Objection contre cette Hypothese avec sa solution.*
XXIX. *Cette Hypothese peut s'appliquer aux Plantes qui ressuscitent.*
XXX. *Cause de la surprise que ces résurrections produisent en nous.*
XXXI. *Réflexions sur ces Etres vivans que nous pouvons à notre gré faire passer de la mort à la vie.*

LE Sable des Tuiles, la Fange des Fossés & des Marais, qui passent aux yeux du Vulgaire pour des matieres très-viles, deviennent pour l'Observateur Philosophe, une source de merveilles par les Etres rares qn'on y trouve. C'est aux Fossés & aux Marais qu'on doit les Polypes à bras, à Masses, à Entonnoirs, à Bulbes, à Nasse, à Pennache. C'est-là qu'on trouve les Vers d'eau douce, les Vers en bateau, le Mille pied à dard. Ces Animaux ont confondu l'Esprit humain par leurs merveilles, & ils ont créé une nouvelle Philosophie. Le Sable des Tuiles, quand il ne serviroit d'habitation qu'aux Rotiferes, n'en seroit pas moins illustre & moins fameux. Un Animal qui ressuscite après sa mort, & qui, dans de certaines limites, ressuscite autant qu'on le veut, est un Phénomene aussi inouï, qu'il paroît d'abord invraisemblable & paradoxal : il confond les idées les plus reçues sur l'animalité,

il en produit de nouvelles, & il devient un objet auſſi intéreſſant pour les recherches du Naturaliſte, que pour les ſpéculations du Métaphyſicien. Mais la valeur & la célébrité de ce Sable augmente, quand on ſait qu'il contient d'autres Animaux qui ont, comme le Rotifere, la faculté de reſſuſciter ; de telle maniere qu'on peut preſque dire que tous les Animaux que ce Sable nourrit, ſont deſtinés à l'immortalité. J'ai découvert deux nouvelles eſpeces de ces Animaux que je vais décrire ; je ſuis fâché que leur rareté m'ait empêché de pouſſer mes Obſervations auſſi loin que je l'aurois ſouhaité, ou plutôt comme l'importance du ſujet l'auroit exigé.

Lorſque j'humectois le Sable des Rotiferes, j'avois apperçu pluſieurs fois un Animal jaunâtre, qui a ſix jambes, qui eſt trois ou quatre fois plus gros que le Rotifere ; mais j'avois négligé de l'obſerver, parce que je le croyois un petit inſecte terreſtre tombé par hazard dans un de mes Cryſtaux de montre où il y avoit du Sable : la raiſon qui me l'avoit toujours fait croire, c'eſt que j'avois toujours vu cet Animal ſe mouvoir au fond de l'eau obliquement & avec une très-grande lenteur ; comme il ne ſavoit pas marcher, ſouvent il avoit les jambes en haut, & cherchoit toujours par ſes efforts de reprendre ſa poſition naturelle, mais pour l'ordinaire ſes efforts étoient inutiles, comme il arrive à tant d'Inſectes de l'air & de terre, qui tombent par hazard dans l'eau ; cependant un examen plus

ſuivi & plus réfléchi me le fit connoître pour un Animal vraiment aquatique, qui ne marchoit d'une maniere ſi gauche & ſi pénible, que parce qu'il ne pouvoit pas ſe tenir ſur ſes pieds, à cauſe du poli de la petite bande de verre ſur laquelle je le plaçai pour l'examiner. Auſſi, dès qu'il fut repoſé immédiatement ſur le Sable, il eut un mouvement progreſſif & régulier; à la vérité ce mouvement étoit lent, & il reſſembloit à celui d'une Tortue qui rampe, en comparaiſon du mouvement du Rotifere; auſſi pour le déſigner par quelque nom, je l'appellerai *Tardigrade.*

Son Corps eſt granuleux de toutes parts, la partie antérieure s'arrondit, celle de derriere finit par quatre fils crochus qui lui ſervent pour s'amarrer dans les lieux où il eſt; les jambes ont auſſi de petits crochets luiſans, qui ſont, autant qu'on le peut juger, d'une ſubſtance cornée, dont la pointe eſt tournée vers le Corps, comme on l'obſerve dans les ongles recourbés de pluſieurs inſectes. La corpulence du Tardigrade qui le rend opaque, empêche de pouvoir pénétrer ſon organiſation extérieure; il laiſſe ſeulement tranſpirer au milieu du Corps une petite tache elliptique, que je ſoupçonnerois le réſervoir des Alimens: la partie antérieure eſt auſſi marquée antérieurement par une tache luiſante, plus petite & plus étroite, étendue en long comme l'autre, & que j'ai ſoupçonné quelquefois être l'Œſophage. La forme du Corps n'eſt pas agréable, elle reſſemble groſſiérement

à un Teſticule de Coq. La *Fig.* VII. *Pl.* IV. repréſente le Tardigrade renverſé, & la *Fig.* VIII. le fait voir lorſqu'il eſt de côté.

Cet Animalcule ne fait point de tourbillon dans l'eau ; cela n'eſt pas étonnant, il n'a ni Roues ni Pointes vibrantes comme le Rotifere & les autres Animaux qui font ce jeu. Il paroît que le Rotifere ne peut faire un pas ſans s'attacher avec la queue aux corps qui l'environnent ; mais il n'en eſt pas de même pour le Tardigrade, qui ne ſe ſert pas ſi ſouvent de ſes fils à crochet ; il ne nage jamais, il eſt ſpécifiquement plus peſant que l'eau, il tourne ſur le Sable, ou il marche au milieu du Sable.

Les Phénomenes de ſa mort, quand il manque d'eau, & de ſa réſurrection quand on lui en donne de la nouvelle, ſont préciſément les mêmes que dans le Rotifere ; le mouvement ſe perd chez lui peu à peu, les jambes ſe retirent & rentrent dans ſon Corps, il ſe rapetiſſe beaucoup, ſe ſéche tout à fait, & prend la forme globuleuſe. *Pl.* V. *Fig.* IX. Le contraire de ce que je viens de raconter arrive quand le Tardigrade reprend la vie, lorſqu'on lui donne de l'eau nouvelle ; mais comme le Rotifere ne peut reſſuſciter qu'un certain nombre de fois, il en arrive la même choſe au Tardigrade. Il ſemble que quoique le Sable lui ſoit néceſſaire pour reſſuſciter, il ne lui eſt pas cependant auſſi néceſſaire qu'au Rotifere.

Les degrés de chaleur qui nuiſent aux Roti-

ſeres reſſuſcités & à reſſuſciter, nuiſent auſſi aux Tardigrades, il en eſt de même des odeurs & des liqueurs; le froid, quelque rigoureux qu'il ſoit, ne leur cauſe aucun mal : telles ſont les nouvelles reſſemblances qu'il a encore avec les Rotiferes.

Les Tardigrades ſont beaucoup plus rares que les Rotiferes : il n'eſt pas commun que ſur vingt-cinq Rotiferes on trouve trois ou quatre Tardigrades. Tous les Tardigrades ont la même figure, quoiqu'ils n'aient pas la même grandeur ; j'en ai iſolé pluſieurs en les renfermant ſolitairement dans des Cryſtaux de montre, mêlés tantôt avec le Sable, & laiſſés tantôt dans l'eau pure. Je voulois chercher comment ils ſe propagent; mais au lieu de ſe multiplier, ils ont toujours péri, ceux-ci plus vîte, ceux là plus tard; ils ne ſont jamais arrivés en vie au ſixieme jour.

La troiſieme eſpece d'animaux reſſuſcitans qu'on trouve dans le Sable des Tuiles, eſt celle des petites Anguilles qui ſont aſſez ſemblables à celles du Vinaigre. Cette eſpece eſt beaucoup plus rare, & on ne la trouve pas ſur tous les Toits ; leur Tête avec la partie contiguë de leur Corps eſt très-tranſparente, & d'un éclat argenté, leur queue eſt de même, mais la partie intermédiaire du Corps eſt un peu obſcure, & elle ſe trouve ſemée par pluſieurs petits grains; la queue eſt crochue dans ſa plus grande partie, elle eſt terminée par une pointe fort aiguë. Au contraire la Tête eſt obtuſe, & un peu au-deſſous de ſon extré-
mité

mité s'ouvre le vuide de la bouche qui aboutit à un petit canal, ſervant apparemment d'Œſophage, & s'étendant au travers d'une partie de la longueur du Corps. La *Fig.* X. *Pl.* V. repréſente une de ces Anguilles.

Si le Sable qu'elles habitent eſt bien ſec, on les voit immobiles, très-ſéches, & ordinairement roulées en ſpirale; mais s'il eſt ſuffiſamment mouillé, elles donnent bientôt des ſignes de vie. Elles commencent alors à mouvoir légérement la queue, elles la plient doucement, elles la contournent en pluſieurs ſens, enſuite elles meuvent la tête, enfin le reſte du corps; de maniere que tout l'Animal paroît bientôt animé. Il réſulte de là, que pour animer cette eſpece, il ne faut pas autant d'humidité que pour le Tardigrade & le Rotifere, qui ne reſſuſcitent que lorſqu'ils ſont plongés entiérement dans l'eau. Les Anguilles ne changent pas beaucoup de place, mais ſeulement elles s'allongent, s'accourciſſent, ſe contournent & ſe courbent. Si le Sable où elles ſe trouvent eſt fort pénétré d'eau, alors elles ont autant d'agilité & de rapidité pour nager que les Anguilles du Vinaigre; elles vivent long-tems dans les Cryſtaux de montre, pourvu qu'elles ſoient pourvues d'eau, & s'il y a du Sable dans le fond de l'eau, elles ne l'abandonnent preſque jamais, elles le touchent toujours, elles en remuent les grains avec le Muſeau; ce qui feroit croire qu'elles y vont à la chaſſe de leurs alimens, parce qu'elles prennent par la bouche & font paſſer dans leur Œſophage certains

petits corps plus délicats & plus fins. Quoiqu'elles aient demeuré long-tems dans les Cryſtaux, je ne les ai jamais vu ſe multiplier.

Quand l'eau s'eſt évaporée, elles ceſſent de vivre, mais elles réſiſtent alors à la mort plus long-tems que les Rotiferes & les Tardigrades; elles conſervent, après l'évaporation, un peu de mouvement environ pendant quelques minutes. Quand elles ſont bien mortes, la figure de leur corps eſt changée, elles s'accourciſſent dans leur longueur; & ſe contractent dans leur largeur; en les mouillant elles reprennent inſenſiblement leur premier volume, & leur animalité reparoît.

Voici les conditions néceſſaires pour les ranimer. Quand les Anguilles ſont dans le Sable, il faut un quart-d'heure pour les rappeller à la vie; mais quand elles ſont dans l'eau pure, la choſe eſt bien différente ſuivant les circonſtances. Si elles reſſuſcitent pour la premiere ou pour la ſeconde fois, il n'y a pas une grande différence dans le tems qu'il leur faut pour reſſuſciter; mais à meſure que le nombre des réſurrections augmente, la différence dans le tems qu'il leur faut pour reſſuſciter devient toujours plus grande : il faut au moins une heure, & quelquefois cette heure ne ſuffit pas pour la quatrieme réſurrection : il faut encore plus de tems pour la cinquieme réſurrection, & ainſi de ſuite pour les autres; mais ces réſurrections fréquentes dans l'eau pure comme dans le ſable, ont leurs limites comme celles des Rotiferes & des Tardigrades. Les Anguilles

meurent tout-à-fait à la septieme ou à la huitieme, ou tout au plus à la neuvieme résurrection ; quoiqu'on les place ensuite dans de l'humidité, elles n'y ressuscitent plus. J'ajouterai qu'à chaque résurrection elles perdent toujours de leur agilité, de sorte que leur derniere résurrection n'est que le simple passage de l'immobilité à une très-lente contorsion dans leurs Membres.

Voilà les trois especes d'Animaux qui habitent le Sable des toits, & auxquels la Nature a permis de ressusciter après leur mort ; ces trois especes sont les seules qui habitent ce Sable : au-moins je ne crois pas y avoir jamais vu d'autres Etres vivans qui aient là une demeure permanente. Ces trois especes ne sont pas les seules dans l'Univers qui jouissent du privilege de ressusciter, il y a encore quelques autres Animaux qui le possedent ; il faut distinguer parmi eux les fameuses Anguilles du Bled *Rachitique;* chacun sait que l'Auteur de cette découverte est M. DE NÉEDHAM, qui, en examinant la substance interne du Bled Rachitique, ou comme il l'appelle *niellé*, vit avec une agréable surprise qu'il étoit composé de petites Anguilles qui acquéroient du mouvement quand l'eau les touchoit, & qui donnoient alors des signes certains de vie. Cette résurrection subite a lieu, comme il avoit cru, lorsque les grains sont cueillis encore frais & humides ; s'ils ont été cueillis depuis quelque tems, & s'ils ont perdu leur humidité, alors il faut les macérer pendant quelque tems, encore cela ne suffit

pas toujours pour leur résurrection, il faut même que ces Anguilles, qui sont sorties du grain macéré, séjournent dans l'eau pendant un tems donné : on voit encore que lorsqu'on les laisse sécher ensuite elles reprennent leur immobilité, & qu'en les mouillant de nouveau, elles reprennent le mouvement & la vie ; mais ce qui surprit le plus l'Auteur de cette découverte, c'est qu'ayant gardé ce Bled rachitique pendant deux ans & au-delà, il observa de nouveau les mêmes Phénomenes après l'avoir humecté.

La découverte étoit trop étonnante, pour que d'autres ne cherchassent pas à la vérifier : elle a été trouvée telle par plusieurs bons Observateurs, tels que le Traducteur du Livre de M. de Néedham, qui parle de cette découverte (*a*), par le Comte Ginanni (*b*), mais sur-tout par le célebre Baker, comme il paroît dans son beau Mémoire *sur les Anguilles du Bled niellé* (*c*). Entr'autres choses, il a vu la résurrection des Anguilles sorties des grains qui étoient secs depuis quatre ans ; il fit cette Observation sous les yeux de M. Folkes, alors Président de la Société Royale, & d'autres amis ; mais il vit une résurrection bien plus surprenante dans les mêmes Anguilles, elle s'opéra après un tems beaucoup plus long. Il avoit en 1771 une portion du Bled rachitique que M. de Néedham lui avoit donné en

(*a*) Nouvelles Observations microscopiques.
(*b*) *Delle malattie del grano in Erba.*
(*c*) *Employment for the Microscope.*

1743 : Il lui prit envie de faire des expériences sur ce Bled ; la résurrection des Anguilles réussit parfaitement au bout de 27 ans (*a*).

Enfin, il n'y a aujourd'hui aucun Professeur, aucun ami de l'Histoire Naturelle, surtout en Italie, qui ne se fasse un plaisir d'entretenir la savante curiosité de ses amis avec ces admirables résurrections ; c'est pourquoi je regarde comme inutile de m'arrêter à prouver, par de nouveaux faits, leur réalité, & à parler de l'origine & de la génération de ces Anguilles ; car on sait que cette partie, qui est la plus essentielle de l'Histoire de ces Animaux, a été pleinement éclaircie par la sagacité & le travail des Italiens. Je raconterai donc plutôt les résultats de quelques-unes de mes petites Observations qui pourront servir non-seulement de preuves à cette Histoire, mais qui sont encore analogues à ce que nous avons rapporté sur les Animalcules qui ressuscitent.

Si l'on rompt le Bled rachitique cueilli depuis quelque tems, sa couleur extérieure ressemble à celle de la suie ; l'intérieur est une matiere blanchâtre, seche ; lorsqu'on l'observe au Microscope, elle se change en un amas de corpuscules allongés qui ont la figure des Anguilles ; mais ces Anguilles sont non-seulement très-seches, elles sont encore sans vie, & tellement enveloppées ensemble & confondues, qu'il est difficile de les séparer sans les rompre.

(*a*) Journal de l'Abbé Rozier.

Si ce grain a été macéré dans l'eau pendant quelques heures, si on le coupe adroitement dans une de ses extrémités sans offenser l'intérieur, & si on le comprime en travers avec de petites pinces, on voit sortir par un trou un amas de petites Anguilles, à peu près comme un morceau de pâte tiré par une filiere; en les faisant tomber dans l'eau, elles s'y éparpillent, elles gagnent le fond, & elles paroissent alors étendues comme autant de lignes droites, ou un peu pliées, & elles restent dans cette posture jusqu'à ce qu'elles reprennent la vie.

J'ai voulu savoir combien il leur faut de tems pour ressusciter, en le comptant depuis le moment où l'on met le Bled rachitique dans l'humidité; mais j'ai observé tant de variétés, qu'on ne peut pas voir deux fois la même chose. Les Anguilles de quelques grains se raniment quelquefois au bout de trois heures,& même d'un tems moindre, d'autres au bout de quatre ou cinq heures: il y en a auxquelles il faut vingt heures, & davantage; enfin il faut même à quelques-unes des journées entieres. Les Anguilles du même grain ne se raniment pas toutes ensemble: il arrive souvent qu'entre *l'animation* (*a*) des premieres & des dernieres, il se passe plus de deux jours. Toutes les Anguilles sorties des grains niellés ne reprennent pas la vie; plusieurs sont défigurées & déchirées; il y en a toujours de ce nombre; mais quelques

(*a*) Pour les Phénomenes nouveaux on est forcé de faire des mots. *Note du Traducteur.*

unes qui paroiſſent ſaines & intactes en apparence conſervent leur parfaite immobilité.

La chaleur & le froid de la Saiſon ne ſont point des conditions indifférentes pour la réſurrection de ces Anguilles ; la chaleur accélere leur réſurrection, le froid la retarde : il y a cependant encore dans ceci des irrégularités.

Il y a des ſignes qui annoncent que ces Anguilles s'animent ; je les rapporterai en abrégé. Le premier indice d'animation que les Anguilles offrent, c'eſt de s'étendre, ou en tout ou en partie, elles ne ſont plus droites comme dans leur état de mort ; mais leur muſeau & leur queue commencent à ſe courber comme autour d'un rouleau, quoique le reſte du corps continue à être un fil immobile & étendu en ligne droite ; quelquefois les deux extrémités ne ſe plient pas, le milieu du corps ſe plie ſeulement en arc ; quelquefois une d'elles oſcille lentement, pendant que l'autre ne bouge pas ; quelquefois toutes les deux s'approchent juſqu'à ce que leurs pointes ſe touchent, & qu'elles forment un cercle ; quelquefois une extrémité ſe met ſur l'autre, & ſe gliſſe ſur elle ; quelquefois le corps ſe plie dans ſa longueur en forme de ſpirale, faiſant des tours plus ou moins ſerrés. Ces rouleaux, ces arcs, ces oſcillemens, ces cercles, ce gliſſement de parties, ces volutes de ſpirales, ces entortillemens, ces détours ſe forment, ſe détruiſent, ſe refont d'abord avec une grande lenteur, mais enſuite d'une maniere plus marquée & avec plus de vivacité. Cette éton-

nante variété de mouvemens avec d'autres qu'il n'eſt pas néceſſaire de rapporter, continuent dans l'eau pendant toute la vie des Anguilles; d'où il paroît qu'elles n'ont aucun mouvement qu'on puiſſe proprement appeller progreſſif, ce qui met une différence entr'elles & les autres eſpeces reſſuſcitantes.

Pendant leur vie elles ne viennent jamais ſur l'eau, ni elles ne graviſſent point les parois des Vaſes qui les renferment, mais elles ſéjournent au fond, où on les voit ſans Lentille ſous l'apparence d'un voile, ou d'une bande plus ou moins blanche, ſuivant qu'elles ſont plus ou moins abondantes.

Si l'eau vient peu-à-peu à manquer, ſoit parce qu'on l'ôte, ſoit parce qu'elle s'évapore: ces Anguilles perdent alors peu-à-peu la vie, & lorſqu'il n'y a plus de liqueur elles ne peuvent plus ſe mouvoir. Les trois autres eſpeces d'Animaux reſſuſcitans ont la prudence de fuir dans les places où l'eau ſe retire, & où elle finit; mais celles-ci reſtent dans leur place ſans la quitter.

Au bout de quelques heures elles deviennent très-ſeches, & elles s'attachent avec tant de ténacité aux corps qu'elles touchent, qu'il eſt bien difficile de les ſéparer ſans les rompre; mais en les mouillant on les ſépare très-aiſément, ſur-tout avec la pointe d'une aiguille; elles ne tardent pas de s'amollir & de ſe plier; alors on s'apperçoit qu'elles ſont gélatineuſes; on ne peut cependant pas les toucher avec un inſtrument de fer ſans les rompre ou

ſans leur nuire ; voilà du moins ce qui arrive quand elles ſont en vie. Lorſqu'elles ſont mortes depuis pluſieurs jours, quoiqu'elles ſoient encore très-caſſantes, elles ont cependant plus de cohérence que je n'aurois cru, elles réſiſtent à la pointe d'une aiguille, & même elles ne ſouffrent pas du choc d'une goutte d'eau qui tombe de haut ſur elles. Quand elles ne ſont à ſec que depuis un quart-d'heure, elles ſe raniment par le contact de l'eau, & elles deviennent vivaces comme auparavant. L'Urine, l'Eau ſalée & le Vinaigre produiſent le même effet, quoique ces liqueurs leur ſoient fatales dans d'autres circonſtances, comme nous le verrons. Lorſqu'elles ſont à ſec depuis quelques jours, il faut qu'elles ſoient mouillées pendant une grande heure pour reprendre la vie : ſi l'on ne ſe fatigue pas de les mouiller & de les ſécher, on verra leur réſurrection & leur mort renfermées dans cette importante limite ; c'eſt que plus on répétera les humectations, & plus le nombre des reſſuſcitantes ſera petit, & plus il faudra les laiſſer long-tems dans l'eau avant qu'elles puiſſent reſſuſciter. J'avois une foule de ces Anguilles très-vives dans un Cryſtal de montre, c'étoit la premiere fois qu'elles reſſuſcitoient ; il n'en reſſuſcita pas la millieme partie à la onzieme fois que je les baignois, & à la dix-ſeptieme fois il n'en reſſuſcita point. J'ai ſouvent répété cette Obſervation, mais j'ai toujours eu le même ſuccès, excepté que les reſtes des Anguilles reſſuſcitantes, ou alloient au-delà de la dix ſeptieme réſurrection, ou ſuccomboient avant d'y arriver.

Les Rotiferes, les Tardigrades, les petites Anguilles des Toits; & les Anguilles du Bled rachitique ont le pouvoir de ressusciter circonscrit dans de certaines limites, au-delà desquelles il se perd : il faut que leur Corps soit entier pour ressusciter; les Anguilles coupées en deux parties, ou plus, quoiqu'elles soient souvent humectées & laissées long-tems dans l'eau, n'ont jamais donné aucun signe de mouvement; lorsqu'on les partage en vie, elles perdent bientôt tout sentiment, après avoir souffert un léger frémissement dans toutes les parties de leur Corps.

J'ai voulu exposer ces Anguilles, comme les Rotiferes, à diverses épreuves, & premiérement à l'électricité, en employant le Carreau de Bevis; celles qui étoient en vie mouroient sur le champ, & les mortes perdoient la faculté de ressusciter : je ne m'en étonnois pas, elles étoient presque toutes rompues ou défigurées par l'étincelle électrique qui les avoit enveloppées. Je les exposai à la même torture dans le Bled rachitique, mais les résultats varierent : lorsque les grains étoient déjà macérés, il y avoit peu d'Anguilles qui reprissent la vie; mais il y en avoit plusieurs lorsque les grains étoient secs.

L'Eau salée, l'Urine, le Vinaigre, qui ne peuvent ressusciter les Anguilles que lorsqu'elles sont à sec depuis peu de tems, tuent celles qui sont ressuscitées; ces liqueurs ne les tuent pas sur le champ comme tant d'Animalcules, mais on les voit encore continuer à se tordre

dans ces liqueurs corroſives pendant des heures entieres.

Le Vuide ne nuit pas à leur réſurrection, ſoit qu'elles ſortent pour la premiere fois du grain, ſoit qu'elles en ſoient déjà ſorties; ſeulement les réſurrections n'y ſont pas ſi promptes qu'à l'air.

La chaleur ſolaire ou celle du feu les tue après quelques heures, lorſqu'elle arrive au 48°, & ſi elle monte juſqu'au 50° elle leur ôte preſque ſur le champ le mouvement & la vie. Les grains qui ſont humectés ſont plus maltraités par la chaleur que les ſecs; quelquefois l'Obſervateur a une abondante quantité d'Anguilles dans les grains qui ont éprouvé le 47° de chaleur, & quelquefois la plus grande partie de ces Anguilles ſont tuées par ce même degré de chaleur.

Lorſque l'eau devient ſolide en ſe gelant, les Anguilles ceſſent de ſe mouvoir, un froid de 18° au-deſſous de la Glace ne peut leur ôter le pouvoir de reſſuſciter; lorſque l'eau dégele, elles reprennent la vie.

Ceux qui n'ont jamais vu les Anguilles du Bled rachitique les trouveront deſſinées dans les *Fig.* XIII. XIV. & XV. de la *Pl.* V; elles y ſont repréſentées comme on les voit avec une Lentille qui n'eſt pas bien forte, quand elles ſe tordent & qu'elles nagent dans le fluide. La *Fig.* XI. offre ſept grains rachitiques d'une forme & d'une grandeur naturelle, & la *Fig.* XII. trois de ces grains obſervés à la main avec une Lentille.

Les Plantes ſont un genre d'Etres ſi analogue aux Animaux, qu'on pourroit excuſer celui qui les a définies des *Animaux enracinés.* On peut voir les nombreux & divers traits d'Analogie qu'il y a entre ces deux eſpeces d'Etres organiſés dans les Ouvrages de VALISNERI, BUFFON, BONNET, & derniérement dans celui de l'Abbé CORTI. Le ſujet que je traite en fournit un nouveau; car comme divers Animaux reſſuſcitent après leur mort, de même pluſieurs Plantes renaiſſent après être péries. Je m'éloignerois de mon but, ſi je voulois en parler comme des Animaux : je me contenterai d'en faire connoître deux, le Noſtoc & la Tremelle. Le *Noſtoc*, ainſi appellé par PARACELSE, eſt une Plante Terreſtre, qui, parce qu'elle paroît ſoudainement dans les lieux où elle n'étoit pas d'abord, a été regardée par les Anciens plutôt comme un prodige du Ciel & de la Terre, que comme une Plante; auſſi ils l'ont appellée *Fleur du Ciel, Fleur de la Terre;* on la voit dans toutes les Saiſons, mais ſur-tout dans l'Eté, après les grandes pluies : quoiqu'elle s'enracine dans tous les terreins, elle préfere les Prairies & les Terres arides, les Vallons ſabloneux; ſa couleur eſt d'un verd brun, ſa figure n'a rien de régulier, elle reſſemble en gros à une feuille pliée ſans ordre, & quand on veut la déchirer avec les doigts, on ſent quelque réſiſtance, comme celle qu'on éprouve quand on déchire une jeune Feuille. Survient-il une ſécheresse ſubite, le Noſtoc ſe ride, ſe contracte;

se desseche, & il ne reste de lui qu'une peau seche & desséchée. Tombe-t-il une pluie subite & véhémente? il reverdit & reprend son premier volume. Le Nostoc est donc, comme l'observe REAUMUR, qui m'a fourni ces connoissances, une Plante d'un genre singulier, puisqu'elle reprend la vie après avoir été dans un état qui est pour les autres un état de mort permanente.

La *Trémelle* est une Plante aquatique, qui jouit du même privilege; les Botanistes l'ont mise dans la classe des *Conferves* : si elle est dans un Vase qui manque d'eau elle se fane, elle seche & perd sa verdeur; mais si l'on y verse de l'eau, elle reprend bientôt son premier état. La Nature exécute les mêmes choses que l'Art : j'ai vu dans le commencement de Juillet jusqu'à la fin d'Octobre, un Fossé qui sert pour arroser les Terres, se voiler cinquante fois avec une belle verdure de Trémelle, & j'ai vu cette verdure disparoître autant de fois, lorsqu'il n'y avoit point d'eau; j'appercevois seulement sur les bords & dans le fond de petits Poils sans couleur, qui me parurent au Microscope la Trémelle desséchée & morte.

Mais quelle peut être la cause pour laquelle ces especes d'Animaux & de Plantes sont ainsi privilégiées, en comparaison d'un nombre très-considérable d'autres qui périssent pour jamais quand elles périssent une fois? Peut-être devrions-nous répéter ce que nous avons dit sur la simplicité de la structure de ces Etres? Mais

cette opinion, ou ce ſoupçon ne me paroît pas fondé ; il y a pluſieurs Animaux qui ne reſſuſcitent pas, dont la ſtructure eſt auſſi ſimple, & même plus ſimple que celle des Animaux qui reſſuſcitent. Pluſieurs eſpeces d'Animalcules d'Infuſions qui ne ſemblent réſulter que d'un aggrégat de Véſicules apparentes, enveloppées dans une fine membrane, ſont certainement plus ſimples que les Rotiferes, qui ont des Vaiſſeaux, des Roues, des Inteſtins, des Ovaires : cependant ils ne reprennent pas la vie quand ils l'ont perdue. La ſimplicité de leur ſtructure paroît donc un obſtacle à leur réſurrection, puiſque lorſque l'Infuſion s'évapore, la Membrane très-ſimple de pluſieurs eſpeces s'éclate ; alors ils ſe diſſipent, & chacun ſe réduit à un petit amas de Fragmens ſans ordre & ſans liaiſon.

Les Polypes à bras ne ſont pas moins ſimples que ces Animalcules d'Infuſions, ils ne ſont composés que d'une peau gélatineuſe ſemée de petits grains : ſi donc la ſimplicité de l'organiſation influoit ſur la réſurrection des Animaux, les Polypes à bras ſeroient vraiſemblablement de ce nombre ; ils paroîtroient d'autant mieux deſtinés à l'être, qu'ils ont l'obſtination de vivre malgré tous les moyens qu'on emploie pour les priver de leur animalité. Il eſt démontré qu'ils ne ſouffrent pas le moindre mal après avoir été pluſieurs fois tournés comme un Gant, ou entés : ſi on leur coupe la Tête, il en ſort une Hydre à pluſieurs Têtes, dont chacune prend ſa nour-

riture par une bouche particuliere ; ſi l'on coupe ces nouvelles Têtes, il germe des Hydres nouvelles, & chacune de ces Têtes fait un Polype propre à former de nouvelles Hydres. Enfin, chaque morceau de Polype, le plus petit Fragment, ſe développe & devient un Polype nouveau. Si donc un Animal ſi déchiré, ſi morcelé ne meurt pas, ne paroîtra-t-il pas très-croyable qu'en le laiſſant ſeulement à ſec, il ait encore la faculté de reſſuſciter ? Mais les faits décident le contraire ; lorſque l'eau s'eſt évaporée, les Polypes à bras meurent pour toujours, & cela arrive également, ſoit qu'ils ſoient immédiatement expoſés à l'air, ou cachés dans les herbes aquatiques. Je l'ai éprouvé pluſieurs fois : lorſque l'eau eſt ſur le point de tarir, les bras ſe retirent dans le Polype, il ſe retire en lui-même, & alors il perd le mouvement & le ſentiment, qu'il ne reprend plus jamais, quoiqu'il ſoit enſuite abondamment humecté avec de l'eau nouvelle. J'ai parlé du Polype à bras, parce que je n'ai fait d'expériences que ſur cette eſpece ; c'eſt la ſeule que j'aie pu trouver, elle eſt plus petite que celle des Polypes à bras de M. TREMBLEY.

Après les Polypes & les Animalcules d'Infuſion, le Tardigrade a l'organiſation la plus ſimple, comme il paroît par ma Deſcription : on peut dire la même choſe des Anguilles des Tuiles & du Bled rachitique, qui ſont deux eſpeces d'Anguilles très-aiſées à confondre par leur organiſation avec un ſi grand nombre

d'habitans des fluides. Sous la Trémelle qui est placée dans l'eau, on trouve bien souvent de petites Anguilles qui ressemblent beaucoup à celles des Tuiles par leur grandeur, leur couleur, leur figure, & la simplicité de leur organisation. J'ai eu souvent la curiosité de les laisser à sec, lorsque l'eau s'étoit évaporée: alors toutes chercherent à se cacher là où les fils de la Trémelle étoient les plus épais; & lorsque l'évaporation est complette, elles périssent, & elles restent en partie entortillées autour de ces fils, & en partie amoncelées sur elles-mêmes; si on les humecte sur le champ, elles reprennent la vie; mais si l'on attend plusieurs minutes, ce secours devient inutile.

Les Anguilles du Vinaigre donnent des preuves plus fortes de leur vigueur; quoiqu'elles restent immobiles quand le Vinaigre leur manque, & qu'elles soient alors mortes en apparence, elles reprennent la vie & la vigueur quand on les humecte au bout d'un quart-d'heure. Quelquefois j'ai pu les ranimer ainsi au bout d'une demi-heure. Je n'appelle pas ceci une résurrection; car si elle étoit telle, je ne vois pas pourquoi elle n'auroit pas lieu de nouveau, quand on les mouilleroit encore avec du Vinaigre au bout d'un tems plus long. Je dirai plutôt qu'elles ne perdent pas la vie si vîte que les Anguilles de la Trémelle & que plusieurs autres Insectes aquatiques, quand ils restent à sec, & quand cette vie assoupie

qu'ils

qu'il conſerve ſe réveille lorſqu'on les humecte avec de l'eau.

Je ne ſais pas trouver une plus grande ſimplicité dans la Trémelle & le Noſtoc, que dans beaucoup de Plantes qui ne peuvent pas reſſuſciter; pour abréger, donnons un coup d'œil à la Trufe. Quel végétal plus ſimple! point de Racines, ni de Nervures, ni de Fibres intérieures ou extérieures, par tout une ſubſtance également compacte, uniforme; elle eſt ſeulement rompue par des Veines ſemblables à celles qu'on voit ſerpenter ſur quelques eſpeces de Marbres. Relativement aux autres Plantes, non-ſeulement terreſtres mais aquatiques, il n'y a point d'organiſation analogue: cependant les Trufes, quand on les a fait une fois ſécher à l'air, ne revivent pas lorſqu'on les amollit dans l'eau

Ces faits réunis font voir la fauſſeté de l'idée de ceux qui attribuent cette réſurrection des Animaux & des Plantes à la ſimplicité de leur organiſation. A quel principe faudra-t-il donc recourir, puiſqu'on eſt forcé de procéder ici par conjectures, plutôt que par l'évidence & la vue de la vérité. Je propoſerai une petite Hypotheſe ſans m'engager à la ſoutenir. Les expériences de M. De Haller montrent que le principe vital réſide originalement, pour les Animaux qui ont un cœur, dans l'irritabilité de ce Muſcle. Ces expériences ſont trop connues pour les rapporter : dans les Animaux qui ſont privés d'un cœur, il eſt preſque probable que le principe de leur vie eſt placé

dans l'irritabilité de leurs Mufcles : cela étant, fi l'état des Animaux eft tel que la nature irritable du cœur & des Mufcles périffe, de maniere qu'il n'y ait plus d'efpérance de la rétablir, il eft clair, non-feulement que l'Animal meurt, mais encore qu'il reftera toujours mort; au lieu que fi l'iritabilité eft telle que, foit par art, foit naturellement, on puiffe l'exciter encore, il eft sûr que l'Animal doit repaffer de la mort à la vie. Il n'importera pas qu'il foit refté mort pendant long-tems, même pendant un Siécle. Le Lecteur a compris ma penfée : lorfqu'on ôte l'eau où les Rotiferes, les Tardigrades, les Anguilles des Tuiles nagent, ils perdent leur irritabilité, comme cela eft manifefte par les faits, & ils paffent de la vie à la mort : mais lorfque les autres Animaux ont une fois perdu cette irritabilité, ils ne la recouvrent plus; au lieu que les Rotiferes, les Tardigrades, les Anguilles des Tuiles &c. reprennent d'abord leur premiere vie.

Ce principe explique pourquoi dans certains cas nos Animalcules perdent la faculté de reffufciter : lorfqu'ils font expofés à une très-grande chaleur, ou à des odeurs fortes, ou lorfque certaines liqueurs, l'électricité, agiffent fur eux, ces Agens nuifent à la ftructure mufculaire, comme il paroît par la deftruction plus ou moins grande de leur Corps, & en même tems à la force irritante qui y réfide.

C'eft peut-être la raifon pour laquelle les

fréquentes humectations nuisent aux Animaux qui ressuscitent; j'ai vu sur-tout dans les Anguilles du Blé rachitique, que les fréquentes humectations nuisoient à leurs membres & les altéroient.

Il faut donc conclure que comme l'irritabilité réside dans la partie glutineuse du Muscle, cette partie des Animaux qui ressuscitent a des qualités bien différentes des parties irritables des autres Animaux, quoique nous ignorions la nature de cette différence, parce que nous ignorons en quoi consiste la différence de ce Gluten.

J'aime la sincérité; on pourroit tirer de mes expériences un doute contre cette Hypothese; on reconnoît l'irritabilité par ses effets, c'est-à dire lorsque la fibre musculaire se contracte & se ride quand on la touche avec quelque stimulant: j'ai donc tourmenté plusieurs fois avec une pointe de fer extrêmement subtile les Muscles des Anguilles du Blé rachitique & des Tailes, j'étois fort attentif à suivre les changemens qui leur arrivoient; il m'a toujours semblé que la fibre musculaire s'accourcissoit un peu, là où on l'offensoit; mais il faut avouer que j'observai la même chose dans les Anguilles du Vinaigre & dans les autres Animaux analogues, qui n'ont pas l'avantage de ressusciter après leur mort. Il y a même de petits Vers aquatiques & terrestres qui sont bien autrement irritables que ces Anguilles, puisque si on les touche un tant soit peu, ils se contractent soudainement, &

ſe gonflent, juſques là qu'ils en deviennent le double plus courts & plus gros.

L'objection ſe réduit donc à ceci; il y a quelques Animalcules qui ne reſſuſcitent pas, quoiqu'ils ſoient autant & même plus irritables que ceux qui reſſuſcitent : ceci ne nuit pas à mon Hypothèſe, car elle ne place pas le principe de la réſurrection dans l'irritabilité la plus grande & la plus parfaite, mais dans une irritabilité qui, lorſqu'elle a ceſſé, peut encore ſe renouveller par le moyen de certaines circonſtances, quoique d'ailleurs elle paroiſſe moins vive que dans d'autres Animaux. Si cette Hypotheſe ne paroît pas applicable en tout aux Plantes, au moins pour ce qui regarde l'irritabilité, puiſqu'on ſait qu'à l'exception d'un très-petit nombre, elles n'ont pas cette propriété, il eſt cependant poſſible de la leur appliquer pour ce qui eſt relatif à leur organiſation. En général, les Plantes après leur deſſéchement ne reprennent plus la vie, parce que probablement en ſe ſéchant, elles ſe gâtent de maniere qu'elles deviennent incapables d'attirer les ſucs que la Terre leur fournit & de les convertir en leur propre ſubſtance : Telle eſt la cauſe de leur dépériſſement & de leur deſtruction totale. Si le deſſéchement des Plantes ne leur cauſe pas ce déſordre, & ſi l'action de leurs organes ſe réveille, lorſqu'elles ſe ramolliſſent dans l'eau & qu'elles y reprennent leur premiere forme, il n'eſt pas douteux qu'elles doivent dans ce cas reprendre leur premiere verdure & leur fraîcheur natu-

relle. Telle pourroit être donc la cause physique qui fait revivre la Trémelle, le Nostoc & quelques autres Végétaux.

Je finirai cette dissertation par quelques considérations sur ces Etres que l'on peut à son gré faire passer de la mort à la vie. Quand leur idée se présente à l'esprit, elle l'étonne, parce que ces Etres sont isolés, qu'ils forment une classe à part, qu'ils répugnent à nos idées reçues sur les Etres vivans. Mais dès qu'il est prouvé par une suite innombrable de faits, que tout est gradué dans la Nature, que les Etres sont unis & liés aux Etres, & par conséquent que ces isolemens n'existent pas dans le système général, notre étonnement doit finir, ou du moins diminuer, puisqu'il naît seulement de ce que nous ignorons ces rapports, qui nous fourniroient le lien de cette classe d'Etres qui a la prérogative de revivre, avec toutes les Classes des autres Animaux. Ce fait n'est pas le seul fait isolé qui ait existé, & qu'on a d'abord regardé comme une exception aux Loix générales : pour en connoître un grand nombre, il faut lire les Ouvrages de Reaumur, Trembley, Bonnet. Ces exceptions parurent d'abord très singulieres, parce qu'on les voyoit dans un seul cas. Une Plante, un Animal d'un genre nouveau, ou qui avoit des propriétés qui lui étoient particulieres furent l'origine de ces exceptions ; mais des observations ultérieures, des expériences solides ont montré qu'elles s'adaptoient à plusieurs cas, ou dans les mêmes circonstances, ou avec

quelques modifications, & à meſure qu'on s'eſt appliqué davantage à varier le nombre des ſujets qui les ont vérifiées. Quelques-unes d'elles ſe ſont tellement étendues, qu'il n'a plus été poſſible de les appeller des exceptions. Cet étonnement donc, qui embarraſſe les eſprits à cauſe de ce qu'il y a de nouveau & d'extraordinaire dans les faits qui le cauſent, diminue peu-à-peu & s'évanouit entiérement. Un ou deux exemples fortifieront & éclairciront mes réflexions ſur les Animaux qui reſſuſcitent.

Un des moyens les plus efficaces pour détruire les Animaux, eſt de les couper en morceaux; l'expérience en eſt fréquente & connue. Dire donc qu'on l'employoit pour en multiplier quelques-uns, c'étoit dire tout ce qu'il y avoit en apparence de plus fabuleux; c'eſt cependant le cas du Polype à bras : mais la découverte s'eſt-elle bornée à cet Animal ? Il n'y a qu'à étendre le Scapel ſur d'autres Animaux pour voir cette découverte bien étendue, les réproductions du Ver de terre, du Ver en bateau, du Ver d'eau douce, de quelques Sangſues, des Orties, & Etoiles de Mer &c. Mais tandis que l'art opéroit ces prodiges ſur ces eſpeces, on découvrit que la Nature en préparoit en ſilence de ſemblables, je parle de la multiplication par diviſion naturelle dans le Millepied à dard, dans pluſieurs eſpeces de Polypes à maſſe, à entonnoir, à cloche &c. & dans un très-grand nombre d'eſpeces d'Animalcules d'infuſion. On trouva encore que la Nature formoit non-ſeulement deux Animaux

par le moyen d'un seul, mais même quatre & une multitude si prodigieuse, qu'il y avoit autant d'animaux semblables, qu'il pouvoit y avoir d'atômes dans l'Animal générateur (*a*). Mais les progrès merveilleux de la découverte du Polype ne finirent point là. On a vu que c'étoit une chaîne qui passoit des plantes aux Animaux, & qui menoit à l'Homme ; la Trémelle est cet anneau qui lie le Végétal à l'Animal ; elle est un vrai Zoophite ; on a découvert que les filets qui la composent se partagent d'eux-mêmes, & qu'il renaît une Plante entiere de chacune de ses divisions : le Polype s'unit à la Trémelle, qui s'unit à une foule d'especes qui se divisent comme lui, & auxquelles plusieurs autres se lient de même. Mais ces réproductions ne s'operent pas dans tous ces Etres de la même maniere. On peut réduire un Polype, un Ver d'eau douce, une Ortie, une Etoile de Mer en très-petits morceaux, avec l'assurance que chacun de ces morceaux se reproduira. Le Ver de terre & en bateau ne peuvent pas se couper en des morceaux si petits pour se reproduire. Si l'on coupe le col du Limaçon, il germera une nouvelle Tête, mais sur la Tête coupée il ne croît pas un Buste. Les Salamandres aquatiques & les Grenouilles sous la forme de Ver reprennent leurs queues & leurs jambes quand on les leur ôte ; mais si on les mutile en d'autres parties de leur corps, elles périssent (*b*). On

(*a*) Tom. I.
(*b*) Programe sur les Réproductions animales.

ne connoît point d'Animal à ſang chaud qui ſe reproduiſe lorſqu'il eſt coupé en morceaux : Il ſuffit de ſavoir qu'ils peuvent réparer la perte de grands morceaux. DUHAMEL a vu un anneau de chair, coupé juſqu'à l'Os, reproduit dans la cuiſſe d'un Poulet.

On obſerve tous les jours de ſemblables réparations dans les plaies, dans les cicatrices des Animaux bleſſés & des Hommes. On a la preuve très-ſûre de la réparation du Tibia dans un Homme (*a*). C'eſt ainſi que la découverte du Polype, qui paroiſſoit d'abord répugner ſi fort aux regles qu'on croyoit générales, s'eſt étendue à tant d'anneaux de la chaîne animale. Mais ces ſuccès ſi rapides, ces progrès ſi grands auroient-ils épuiſé le ſujet des réproductions ? Oh certainement il ne paroîtra que légérement traité, ſi l'on conſidere combien eſt borné le nombre d'Animaux ſur leſquels on a fait des expériences, en comparaiſon du nombre de ceux ſur leſquels nous pouvons encore en faire. L'élément de l'eau a été très-favorable aux réproductions ; mais combien d'Inſectes, de Vers, de Reptiles, de Zoophytes, qui habitent les eaux ſalées de la Mer, ou les eaux douces des Fleuves, des Etangs, des Marais, des Foſſés, ſur leſquels on n'a fait aucune expérience, & qui, par la grande reſſemblance qu'ils ont, ſoit pour la maniere de vivre & de ſe propager, ſoit dans la forme & la configuration extérieures, avec les Animaux

(*a*) Ce fait eſt rapporté par le célebre Bernard MOSCATI, Chirurgien Docteur à Milan.

qui ſe reproduiſent, ſont ſans-doute propres à ſe reproduire eux-mêmes.

L'Hermaphroditiſme, juſqu'au commencement de ce ſiécle, a été regardé comme une choſe plus chimérique que véritable. La Nature ſembloit dépoſer contre lui, mais les ſoins des Phyſiciens modernes, dans combien de centaines d'Animaux ne l'ont-ils pas fait obſerver? Cette admirable propriété a paſſé d'une eſpece à l'autre par degrés ; le Polype eſt un parfait Hermaphrodite ſans ſexe, il multiplie non-ſeulement par diviſion, mais encore par rejettons, comme les Arbres; on en peut dire autant d'une foule d'Animalcules ; le Puceron des Plantes eſt moins Hermaphrodite, il a une diſtinction de ſexe ; & quoique dans la belle Saiſon il multiplie ſans accouplement, à la fin de l'Automne on le voit s'accoupler. Les Vers de Terre, les Limaces, les Limaçons nuds, pluſieurs eſpeces de Coquillages ſont plus ou moins Hermaphrodites. Ils ſont en même tems Mâles & Femelles, mais ils ne peuvent ſe ſuffire à eux-mêmes, ils donnent, ils reçoivent, ils fécondent, & reſtent fécondés.

La découverte des Animaux reſſuſcitans eſt bien éloignée d'être étendue comme celle de la Réproduction & de l'Hermaphoditiſme, mais c'eſt moins par la diſette de ces Etres que par la rareté des Obſervateurs qui ſe ſont occupés de cette branche de la Philoſophie naturelle. LEUWENHOEK fut le premier qui ouvrit la ſcene de ces étonnans ſpectacles avec ſon Rotifere, il paroiſſoit avoir ſurpris un fait

unique & ſans exemple dans la Nature, & véritablement on n'avoit pas l'idée qu'il y eut dans tout l'Univers vivant un autre Animal qui pût cacher ce prodige: mais comme les recherches profondes des Naturaliſtes poſtérieurs ont fait voir qu'il y en avoit d'autres; de même je ne doute pas qu'à meſure qu'on prendra plus de goût pour cette étude, on n'augmente le nombre de ces merveilleuſes Créatures.

Ces nuances qu'on obſerve dans les Animaux Hermaphrodites, ne s'obſervent pas dans ceux qui ſe reproduiſent, & on ne doit pas les demander dans ceux qui reſſuſcitent. La reproduction eſt ſuſceptible de plus & de moins: un Animal peut reproduire plus ou moins d'organes; un Animal peut être de même plus ou moins Hermaphrodite, ſi l'on prend l'Hermaphroditiſme dans un ſens étendu; auſſi l'une & l'autre poſſibilité ont été réaliſées, comme on l'a vu, par les faits que j'ai rapportés. Mais on ne peut raiſonner ainſi ſur les Animaux qui reſſuſcitent après la mort; on ne peut pas dire qu'un Animal meure plus ou moins, & reſſuſcite plus ou moins: la mort & la réſurrection ſont deux actes indiviſibles; de ſorte que comme il n'y a point de nuances entre les Animaux connus juſqu'à préſent, il ne faut pas en attendre lorſqu'on découvrira de nouveaux Animaux. Ce n'eſt pas que les Etres n'aient des nuances particulieres, & qu'ils ne ſe lient auſſi avec les autres de cette maniere: mais ces nuances ſont difficiles à ſaiſir. Nous avons vu quel eſt l'état où quelques

Animaux sont réduits par le froid; on ne peut pas l'appeller *Mort* : il y a donc un fil de vie, une plus petite vie qu'on peut regarder comme une pierre d'attente pour lier les Animaux ressuscitans aux autres; & cet état d'une vie plus petite, combien d'étendue n'a-t-il pas dans le Monde vivant, soit végétal soit animal. La plus grande partie des Plantes perdent dans l'Hyver leur verdure, elles n'ont que peu de sève, ou elle y est sans mouvement, elles cessent de se nourrir, de croître, de multiplier, ce qui produit chez elle une inaction compléte. Combien d'Animaux, outre les Insectes, ne voit-on pas soumis à une vie bien moindre; sans même excepter plusieurs Animaux à sang chaud qui en ont une semblable, on compte parmi eux des Oiseaux. Je suis bien éloigné de croire avec GUAGIN dans la description qu'il fait de la Moscovie;
» populos quosdam in Lucomoniâ, Regione
» Russiæ, habitantes, quotannis vigesimâ septi-
» mâ Novembris die, ut solent Hirundines,
» & Ranæ, sic & ipsos præ frigoris hyemalis
» magnitudine mori, posteà, redeunte Vere,
» vigesimâ quartâ Aprilis die, denuò revi-
» viscere.

On ne peut nier cependant que l'Homme ne soit quelquefois dans une situation assez semblable à celle des Animaux abattus par le froid; lorsqu'il est submergé, on peut presque dire qu'il ne paroît pas être alors en vie. Je ne dirai pas avec quelques Physiologistes, que parce qu'on ne trouve alors en lui ni Pouls ni Respiration, les pulsations du cœur

la circulation des humeurs ſoient ſuſpendues : je croirai plutôt avec HALLER que ces deux mouvemens ſont ſeulement trop foibles, trop obtus pour être apperçus exterieurement. Nous avons l'exemple des Animaux à demi étouffés, qui laiſſent appercevoir quelque mouvement dans le cœur & dans le ſang. Au reſte cette vie que l'Homme & les Animaux noyés & étouffés ont alors, ne ſauroit être plus foible, & on peut la regarder comme un autre point du paſſage des Animaux non reſſuſcitans à ceux qui reſſuſcitent,

Il y a deux autres états aſſez analogues à la mort de nos Animaux ; l'un eſt l'état des embryons empriſonnés dans l'œuf fécondé, mais qui n'a pas encore éprouvé la chaleur néceſſaire pour les faire éclore ; dans ce tems leur vie n'eſt pas complète, ce n'eſt qu'un principe de vie : l'autre état eſt celui de la Chryſalide. Parmi les Inſectes, quand la chenille a perdu ſa forme naturelle, elle prend celle d'une maſſe informe, ſans apparence de Pieds & d'Ailes ; elle ne mange plus, cela lui ſeroit impoſſible, les organes lui manquent pour cela ; elle n'a plus de mouvement local ; on la croiroit véritablement morte, ſi ſa partie poſtérieure n'étoit pas ſuſceptible de quelque inflexion & de quelque contorſion. Cette apparence de mort eſt encore plus ſenſible dans les Nymphes de tant de Vers, qui n'ont aucun ſigne de mouvement & de ſentiment.

Il y a donc dans la Nature des états un peu ſemblables à celui des Animaux reſſuſcitans,

lorſqu'ils ſont deſſéchés ; cet état même peut s'allonger & s'abréger à volonté, comme on l'obſerve dans les Animaux reſſuſcitans : afin que les Animaux endormis par le froid ne ſe réveillent pas de leur léthargie, que l'Embryon ne ſe développe pas dans l'œuf, que les Mouches, les Papillons, ne ſortent pas de leurs étuits de Chryſalides & de Nymphes; il ſuffit de les tenir continuellement expoſés au froid. Le contraire arrive ſi on les expoſe à la chaleur : mais il y a probablement des rapports nuancés qui ſont plus purs & plus directs entre les Animaux qui ont le pouvoir de reſſuſciter & ceux qui ne l'ont pas. Une vie très-foible, très-petite eſt toujours une vie, & entr'elle & la mort il y a une diſtance immenſe, comme entre l'Etre & le non-Etre. Un Animal dans lequel la vie ſeroit ſuſpendue, parce que l'action mutuelle des ſolides & des fluides ſeroit arrêtée, & qui ſeroit privé de ſes ſens, ſeroit l'anneau qui lieroit l'état de la plus petite vie avec celui de la mort : un tel Animal eſt inconnu juſqu'à préſent. On ne doit pas cependant déſeſpérer de le trouver, on en a trouvé tant d'autres qui ont rendu la chaîne animale plus liée. Qu'on ſe ſouvienne ſeulement que l'Hiſtoire naturelle eſt voiſine de ſon enfance, & que ce qu'on a découvert n'eſt rien en comparaiſon de ce qui reſte à découvrir.

OBSERVATIONS
ET
EXPÉRIENCES

Sur l'origine des petites Plantes des Moiſiſſures.

I. *Deux genres de Moiſiſſures décrites par l'Auteur.*

II. *Lieu où les Moiſiſſures naiſſent, conditions néceſſaires à leur naiſſance.*

III. *Saiſons & moyens propres à augmenter leur multiplication.*

IV. *Deux propriétés particulieres aux Moiſiſſures par leſquelles elles different des autres Végétaux.*

V. *Petites Têtes des Moiſiſſures avec leur Analyſe.*

VI. *Queſtion élevée entre deux célebres Botaniſtes, pour ſavoir ſi la pouſſiere, que les petites Têtes fourniſſent, eſt la vraie ſemence des Moiſiſſures.*

VII. *Expériences de ces Naturaliſtes.*

VIII. *Suite des expériences de l'*AUTEUR *pour prouver que les Moiſiſſures ont une ſemence qui leur eſt propre.*

IX. *Ces ſemences ne ſe développent que dans certains corps particuliers.*

X. *Propriété très-ſinguliere de ces ſemenecspour réſiſter à l'ardeur du feu.*

XI. *Ces ſemences ſont l'origine des Moiſiſſures qui naiſſent ſur les Corps terreſtres.*

XII. *Elles ſont vraiſemblablement diſſéminées ſur tous les Corps.*

XIII. *Comment ces ſemences peuvent conſerver leur force germinatrice pendant un tems très-long.*

XIV. *Fait très-ſingulier rapporté par M. BONNET à l'AUTEUR.*

XV. *Réponſe à deux objections faites contre la génération univoque de ces petites Plantes.*

XVI. *Si les Moiſiſſures naiſſent dans les Vaſes où il entre peu d'air, & comment elles s'y développent.*

XVII. *Si les Moiſiſſures naiſſent dans les Vaſes clos hermétiquement.*

XVIII. *Si les Moiſiſſures naiſſent dans les Vaſes clos hermétiquement & ſoumis à l'action du Feu.*

XIX. *Si les Moiſiſſures naiſſent dans le Vuide.*

XX. *Reſſemblances & différences entre les Moiſiſſures & les autres Plantes.*

LES Moiſiſſures que j'ai examinées & que j'entreprends de décrire ſimplement & en peu de mots, ſont celles qui naiſſent ſur le pain mouillé, ſur les Pommes, les Poires, les Melons & les Courges, quand ces ſubſtances végétales ſe corrompent & ſe détruiſent. On peut les conſidérer comme étant de deux genres, les unes fort ſimples & très-faciles à être

obſervées & décrites en détail, les autres fort enveloppées & très-compoſées, on ne peut bien les repréſenter que par une deſcription générique. Commençons par les premieres.

Une partie de ces Moiſiſſures eſt ſans rameaux, & chaque filament de Moiſiſſures porte à ſa ſommité un Globule *Pl.* VI. *Fig.* III. d'autres ſont rameuſes, mais avec cette différence que les unes ont à la cime de chaque rameau un petit globule, & que les autres n'en ont point *ibid. Fig.* II. Il y a une choſe a éclaircir ſur ces globes que j'appellerai déſormais les petites Têtes des Moiſiſſures. Si on les regarde ſans Microſcope, on les croit ſphériques, & même avec le Microſcope elles paroiſſent encore telles lorſqu'on les voit par la partie ſupérieure; mais en les obſervant par deſſous, c'eſt-à-dire là ou les filamens des Moiſiſſures s'implantent dans leurs petites Têtes, on obſerve que preſque toutes, ou du moins le plus grand nombre, ont la forme de petits Champignons, ou pour parler plus philoſophiquement, qu'elles ſont de vrais petits Champignons. Deux de ceux-ci ſont repréſentés avec un petit globule dans la *Fig.* VII. Ils ſont beaucoup plus grands dans la *Fig.* VIII. Il ſe forme quelquefois ſur les Poires une ſorte de Moiſiſſure, qui eſt un véritable arbre en miniature orné de toute part de petites Têtes ſphériques ou de Champignons : On voit un pied de cette Moiſiſſure dans la *Fig.* VI.

Il faut obſerver ſur les Moiſiſſures rameuſes, quelles ſont bien ſouvent attachées aux ſubſ-

tances

tances végétales ſans le ſecours d'aucunes Racines ; mais celles qui n'ont aucuns rameaux en ſont preſque toujours fournies, & ces Racines tirent leur origine d'un corpuſcule rond, de la partie ſupérieure duquel il ſe détache des filamens, qui ſont les Tiges des Moiſiſſures. C'eſt une choſe remarquable, qu'à meſure que chaque pied de Moiſiſſure a un plus grand nombre de Tiges, ces racines ſont plus nombreuſes ; en arrachant légérement avec la main quelques pieds du corps auquel il eſt uni, on éprouve quelque petite réſiſtance pour les en ſéparer, & cela à cauſe de leurs Racines qui y ſont bien attachées : quand on les arrache, elle paroiſſent ordinairement tortueuſes, tandis que les Tiges, lorſqu'elles n'ont pas ſouffert l'impreſſion de l'air, ſont très-droites ; pluſieurs ſont de la même groſſeur, à moins qu'en s'élevant, elles ne deviennent proportionellement plus fines. Quelques pieds deſſinés dans la *Fig.* III. rendront peut-être ces deſcriptions plus ſenſibles.

La Moiſiſſure eſt au commencement d'un très-beau blanc, enſuite elle jaunit légérement, enfin elle noircit ; mais les Têtes noirciſſent beaucoup plus que les tiges & les rameaux : leur naiſſance & leur développement ſont preſque en raiſon de la chaleur de l'Atmoſphere. Cette péliſſe apparente n'eſt jamais ſi prompte à paroître & à croître, que dans le fort de l'Eté. Un corps qui n'en montroit le ſoir qu'un fil, en eſt ſurchargé très-ſouvent au matin, & la Moiſiſſure a alors acquis l'accroiſſement &

la maturité qui lui ſont propres ; cependant elle ne croît pas tant en hauteur qu'en groſſeur, & les petites Têtes déjà noircies ſont toujours d'un plus grand volume que celles qui ſont blanches & jaunes.

La Moiſiſſure n'eſt jamais ſi belle ni ſi vigoureuſe, que lorſqu'elle eſt ſous quelque Vaſe ou Récipient, pourvu cependant qu'on n'ôte pas la communication de l'air extérieur avec l'intérieur : là raiſon en eſt claire ; comme les filamens des Moiſiſſures ſont très-ſubtils au ſommet, & qu'ils portent à leur cime un corpuſcule arrondi, qui fait oſciller par ſon poids chaque filament, comme l'épi du Froment fait oſciller la tige, il eſt aiſé de comprendre que chaque ſoufle d'air, quelque léger qu'il ſoit, peut courber, rompre, renverſer ces filamens très-délicats, ce qui n'arrive plus lorſqu'on met ſous un Récipient les corps propres à ſe couvrir de Moiſiſſure ; d'ailleurs, l'humidité de ces corps s'y conſerve mieux, ce qui eſt une condition très-néceſſaire à la naiſſance & à l'accroiſſement des Moiſiſſures. Dans le cours de ces obſervations, je me ſuis toujours ſervi de Récipients. Les mauvaiſes influences de l'air agité ſur les Moiſiſſures ſont deſſinées dans la *Fig.* I, qui repréſente deux taches de Moiſiſſures à petites Têtes, comme on les voit à l'œil nud quand elles ſont tirées de deſſous le Récipient, & expoſées pendant peu de tems à la vive action de l'air ; elles ont alors perdu leur direction naturelle, & elles ſont tournées de différens côtés.

Pluſieurs Corps placés pour ſe couvrir de Moiſiſſures ſe diſſolvent en une eau qui mouille autour d'eux le plan ſur lequel ils ſont à meſure qu'ils s'aigriſſent; & c'eſt-là préciſément où l'on voit naître le genre de Moiſiſſures décrit juſques ici : il s'exhale même de ces Corps une humidité plus légere qui s'attache aux parois intérieures des Récipiens, & qui y forme un léger voile d'eau, qui s'augmente continuellement par les nouvelles exhalaiſons qu'il reçoit, juſqu'à cè que formant des gouttes peſantes, il s'écoule par le dos du Récipient comme de petits ruiſſeaux qui ſerpentent ſur pluſieurs de ces endroits auſſi mouillés; on voit pulluler la même quantité de Moiſiſſures, & l'on peut les obſerver avec ſoin, ſi les Récipiens ſont d'un verre tranſparent.

Mais les autres Moiſiſſures que nous avons annoncées comme étant très-compoſées, naiſſent toujours ſur la ſubſtance immédiate des Végétaux, & ſur-tout ſur la Courge & ſur le pain mouillé. Dès que ces Végétaux commencent à s'aigrir & à pourrir, il ſort de leur ſurface une Peliſſe blanche & épaiſſe de Moiſiſſures qui acquiert dans peu d'heures la hauteur d'un pouce, & qui, lorſqu'elle eſt mûre, eſt déjà haute de trois pouces & davantage; ceci eſt une eſpece très-différente des Moiſiſſures dont j'ai parlé précédemment, puiſque dans leur plus grand accroiſſement, elles ont à peine un demi-pouce. Nous avons déja vu comment chaque pied de ces Moiſiſſures peut s'obſer-

ver séparément & sans confusion, & même comment on peut continuer leur observation en distinguant chacun d'eux jusqu'à leur maturité ; mais il ne seroit pas de même dans le genre de Moisissures dont je parle à présent, cela seroit impossible.

Leur multitude extrême, lorsqu'elles commencent à pousser, l'entrelacement de leurs tiges & de leurs rameaux qui se plient, s'entrelacent & s'enchevêtrant en cent manieres différentes, l'empêchent absolument ; l'œil s'y perd & ne voit qu'une masse de fils subtils qui devient encore un fil plus confus & plus dérangé, quand la Moisissure croît ; on peut seulement en gros diviser ce Végétal & le faire multiplier. Les Tiges de ce Végétal, lorsqu'on les arrache du Sol où elles naissent, ne paroissent pas avoir de racines, elles ont beaucoup de branches, chacune d'elles jette une foule de petits rameaux & de petits rejettons ; mais ce qu'il faut remarquer, c'est que ces productions subalternes ont souvent un diametre aussi grand que les tiges maîtresses d'où elles sortent. Pendant que les filamens croissent & s'allongent, il y a plusieurs grouppes de Tiges plus petites qui sortent latéralement avec de petites Têtes à leur cime ; ces petites Têtes ressemblent à des Champignons, elles sont en partie globuleuses, & à mesure que les petites Tiges s'allongent, leurs petites Têtes grossissent jusqu'à ce qu'elles noircissent & viennent à maturité. Au reste on voit pousser de nouvelles Tiges avec leurs Têtes, & leur

multiplication continue tant que la Moififfure croît ; cette petite Forêt eft couverte de filamens dont l'extrémité eft femée de petites pointes & de petites Têtes noires.

C'eft ainfi que les Moififfures des deux genres naiffent, croiffent & mûriffent. Il ne faut pas demander fi ce font de vrais Végétaux, elles le paroiffent trop ouvertement par les obfervations que j'ai rapportées : mais ces Végétaux, ou ces Plantes microfcopiques n'ont pas ces deux propriétés communes aux autres Plantes : les Plantes ligneufes & les herbacées aiment toujours, lorfqu'elles font expofées à une lumiere naturelle, être perpendiculaires à l'horifon, & elles cherchent à reprendre cette perpendicularité, elles la reprennent même lorfqu'on leur ôte cette direction. Les expériences de M. Bonnet fur ce fujet font très-belles ; on les voit dans fon livre *fur l'ufage des Feuilles.* On n'apperçoit pas cette tendance à la perpendicularité dans les Moififfures, car quoique plufieurs Tiges foient perpendiculaires à l'horifon, ce n'eft point effentiel à leur nature, il y en a beaucoup d'autres dans le même tems qui ont une autre direction : fi une Plante naît dans les fentes d'un mur, quoiquelle en foit fortie avec une direction horifontale, elle s'éleve pourtant bientôt perpendiculairement vers le Ciel, & elle continue à croître dans cette direction. Il n'en eft pas de même des Moififfures ; plufieurs fois j'ai coupé un morceau de Courge, de Melon ou de Pain, comme un Cube, la Moififfure naiffoit fur

les quatre faces latérales, & ces Tiges y avoient une toute autre direction que la perpendiculaire.

L'autre propriété découverte par le célebre Naturaliste de Genève, est cette tendance que les Plantes ont pour se tourner vers la lumiere : outre les faits qu'il rapporte & qui décident la question, j'ai souvent observé cette propriété dans les légumes nés dans les Infusions que je tenois enfermés dans une Armoire : les Légumes se courboient toujours vers un Soupirail par lequel s'échappoit un rayon très-petit de lumiere ; & si je fermois ce Soupirail & que j'en ouvrisse un autre dans une autre partie de l'Armoire, les Plantes légumineuses abandonnoient leur premiere direction pour prendre cette nouvelle. J'ai cherché si cela arrivoit aux petites plantes des Moisissures, & je ne me suis jamais apperçu que la lumiere eût sur elles la plus petite influence.

Si l'on secoue les Moisissures quand elles sont mûres, elles laissent tomber une petite poussiere noire que le célebre Botaniste MICHELLI a cru la semence de cette Plante, mais le vieux Docteur MONTI, Botaniste aussi très-célebre, a mis en doute cette observation ; il inclinoit plutôt à croire qu'en général les Moisissures naissent par une génération spontanée.

Avant de discuter cette question si intéressante par son objet, je crois qu'il convient de chercher le lieu où se trouve cette petite poussiere : pour en venir à bout, il faut faire une analyse

abrégée des petites Têtes des Moiſiſſures ; par ce moyen ſeul nous pourrons réuſſir à la connoître & à la voir mûrir. J'obſerve donc ces Têtes avant qu'elles ſoient mûres, elles me paroiſſent blanchâtres ou jaunâtres, fort polies dans leur ſurface & attachées à une tige; en les rompant avec un petit inſtrument de Fer, elles paroiſſent membraneuſes & pleines d'une ſubſtance granuleuſe : ſi au lieu de les rompre on les écraſe, il en ſort quelquefois une multitude de petits grains ronds ; on les trouve dans les petites Têtes rondes comme dans celles qui ont la forme de Champignons.

L'objet change quand les petites Têtes noirciſſent, elles ſont extérieurement inégales, déchirées en pluſieurs parties, elles repréſentent un amas de chiffons noirs ; en les ouvrant, elles offrent les collections de ces petits grains, avec cette ſeule différence que les Moiſiſſures jeunes avoient des grains blancs, & que les mûres ſont pleines de grains noirs. Ces petits grains ſe préſentent d'une maniere plus diſtincte & avec plus d'abondance, lorſqu'on mouille ces petites Têtes ; au contact de la liqueur, ou peu après, la Membrane enveloppante ſe diſſipe, les petites Têtes ſe rompent & répandent un nuage de petits grains, que je dirai, ſans crainte d'exagérer, être d'un millier dans chaque Tête ; les Têtes qui ne ſont pas mûres ne s'ouvrent pas de cette maniere, quoiqu'on les mouille, elles reſtent toujours entieres. Il faut encore avertir que les petites Têtes mûres ne ſe décompoſent pas

entiérement ; dans les rondes, comme dans celles qui ressemblent aux Champignons, il y a une petite Tête centrale qui reste toujours attachée à la Tige ; celle ci ne paroît pas noirâtre comme l'extérieure, mais cendrée & un peu transparente ; on a de la peine à la detacher de sa Tige, mais en la pressant avec un peu de force, elle jette aussi un petit jet de grains ressemblants à ceux que j'ai décrits ; la Tête centrale devient alors une Membrane séche & vuide.

Si l'on fait ouvrir par le moyen de l'eau ces petites Têtes quand elles sont mûres & noires, il se produit sur le moment une telle quantité de petits grains, qu'ils s'attachent en très-grand nombre aux petites Plantes de Moisissure, & sur-tout à leurs Tiges; de maniere qu'on croiroit qu'elles sont extérieurement composées des mêmes grains, si on ne les avoit pas vu auparavant s'y attacher & s'en couvrir dans toute leur longueur. La *Fig.* IX. montre une de ces apparences trompeuses, je veux dire deux troncs de Moisissures, dont l'un est tout couvert de ces grains, avec une Tête fort grossie & couverte aussi en grande partie des mêmes grains. Dans la *Fig.* IV. on apperçoit trois Tiges de Moisissures avec leurs petites Têtes; l'une fait voir par tout ses petits grains découverts, l'autre est couverte en partie par sa Membrane, & l'autre en est entierement enveloppée.

Ces petits grains rassemblés forment cette poudre qui noircit les mains, quand on manie

les vieilles Moiſiſſures, & que le célebre Botaniſte de Florence avoit regardé comme la ſemence de cette petite Plante ; pour le prouver, il eut recours à un moyen qui ſembloit déciſif, c'étoit de ſemer cette pouſſiere : ayant donc couvert de cette pouſſiere quelques ſubſtances végétales, il en vit ſe couvrir de petites Plantes de Moiſiſſures ; mais le Profeſſeur de Cologne répéta l'expérience de MICHELI, & il ne la trouva pas auſſi concluante, parce que les matieres végétales ſe couvrent également de Moiſiſſures, quoiqu'on n'y jette pas cette pouſſiere ; la queſtion reſta donc indéciſe : je ne crois pas que d'autres aient enſuite tenté de la réſoudre.

Je ne ſais ſi l'on ne me taxera pas d'audace, quand je dirai que je ſuis parvenu à établir cette vérité par des faits analogues à ceux de MICHELI ; mais ces faits ſont beaucoup plus nombreux, plus diverſifiés, & plus liés entr'eux : ce ſont ces obſervations que je me haſarderai de publier. Je pris deux morceaux de Pain humecté, ils étoient auſſi ſemblables qu'il étoit poſſible & tirés du même Pain, de ſorte que tout étoit égal ; j'ai cherché cette même égalité dans toutes les autres expériences que j'ai faites : je ſaupoudrai un de ces morceaux de pain avec des pouſſieres tirées d'un amas de petites Têtes de Moiſiſſures mûres, de maniere que ſa ſurface en fut légérement noircie, & je laiſſai l'autre portion de Pain intacte, pour pouvoir comparer la naiſſance des Moiſiſſures ſur ces deux morceaux. Je fis ces ex-

périences en Eté ; le jour après que je les eus commencées, *le corps ſemé*, afin d'abréger, j'entends par ce mot la ſubſtance végétale couverte de cette pouſſiere quelle qu'elle ſoit, & par le mot de *non ſemé*, l'autre ſubſtance végétale qui ne fut pas couverte de cette pouſſiere ; le corps ſemé, dis-je, avoit une ombre de Moiſiſſure, tandis qu'il n'y en avoit pas l'ombre dans le corps qui n'avoit pas été ſemé. Avant le troiſieme jour, les deux corps étoient couverts de Moiſiſſures, mais avec cette différence que la Moiſiſſure du corps ſemé étoit preſque le double plus haute & plus épaiſſe que celle du corps non ſemé. Pour le reſte, les deux corps étoient de la même eſpece & parfaitement ſemblables à celles qu'avoit produit la pouſſiere ; au quatrieme jour il y eut cette différence, c'eſt que la moiſiſſure du corps non ſemé, quoiqu'elle ne perdît pas ſon épaiſſeur, égaloit celle du corps ſemé en hauteur : elle fut plus haute encore les jours ſuivans, mais elle continua toujours à être moins épaiſſe.

Je répétai onze fois ces expériences ſur le Pain mouillé, & les réſultats furent les ſuivans : deux fois la Moiſiſſure devint également haute & épaiſſe dans le corps ſemé & dans celui qui ne l'étoit pas, & neuf fois elle fut plus rare mais plus haute dans le ſecond corps que dans le premier ; dans les corps ſemés elle naquit toujours avant celle de l'autre.

Ayant recueilli une grande abondance de cette pouſſiere mûre, il me vint dans l'eſprit de varier les doſes, de la répandre plus ou

moins ſur le Pain humecté. J'eus de nouveaux réſultats quand la pouſſiere fut répandue en très-petite quantité : alors il n'y eut preſque point de différence dans la hauteur & l'épaiſſeur des Moiſiſſures ; l'une étoit née dans le corps ſemé, & l'autre dans celui qui ne l'étoit pas ; mais l'épaiſſeur de la Moiſiſſure croiſſoit avec la doſe de la pouſſiere ſemée : la Moiſiſſure n'étoit jamais ſi épaiſſe, que lorſque la pouſſiere étoit ſemée à pleines mains ſur le Pain ; mais à meſure que l'épaiſſeur de la Moiſiſſure augmentoit, la moiſiſſure étoit moins haute.

J'ai répété & réitéré ces expériences ſur les Pommes, la Courge, les Poires ; les réſultats en ont été plus ou moins ſemblables à ceux que je viens de rapporter.

Les conſéquences qu'on peut tirer de ces expériences, c'eſt 1°. qu'en ſemant cette pouſſiere, on accélere la naiſſance de la Moiſiſſure ; 2°. qu'elle croît alors plus épaiſſe ; 3°. qu'elle eſt moins haute. En conſidérant ces conſéquences relativement à mon but, il me paroît que la ſeconde prouve que la ſemence de la pouſſiere eſt la vraie ſemence de la Moiſiſſure ; deſorte que ſi cette pouſſiere rend la moiſiſſure plus épaiſſe, & ſi ſon épaiſſeur croît avec l'augmentation de la pouſſiere répandue, il eſt naturel de penſer que la ſurabondance des Moiſiſſures dans le corps ſemé eſt un effet de la pouſſiere elle-même, ou plutôt des petits grains dont il eſt ſemé, & que ces Moiſiſſures en ſont nées ou en tout ou en partie. Cela étant, il ne faut pas s'éton-

ner ſi la Moiſiſſure dans les corps ſemés ne vient pas ſi haute que dans les autres, parce que ces petites plantes étant plus nombreuſes, chacune ne peut pas tirer du corps ſemé la même quantité de nourriture que des corps non ſemés où ces Plantes ſont moins nombreuſes, comme il arrive aux autres Plantes qui ſont moins groſſes & moins hautes, à proportion qu'elles ſont plus rapprochées. La premiere conſéquence tirée des faits apprend que la naiſſance de la Moiſiſſure ſemée eſt plus prompte que celle qu'on ne ſeme pas : j'ai cru que cela pouvoit naître de ce que les corps ſemés s'aigriſſoient plutôt, parce qu'il m'avoit paru que cette pouſſiere germoit d'autant plutôt qu'elle contractoit plus vîte un principe d'acidité, comme je l'ai déja remarqué.

Je variai encore les expériences que je viens de rapporter : je teignois avec cette pouſſiere tantôt une moitié, tantôt les deux tiers, tantôt un tiers d'une tranche de Pain, de Pomme, de Poire, de Courge &c. ſans toucher l'autre moitié & les deux autres tiers, mais il arrivoit à cette moitié, à ce tiers, à ces deux tiers préciſément tout ce que j'ai dit qui arrivoit aux corps entiers qui étoient ſemés. J'ajoutai encore cette preuve, après avoir couvert de pouſſiere la moitié d'une tranche de Pain, de Pomme, de Courge ; je plaçai la ſurface couverte de cette pouſſiere ſur une autre tranche ſemblable, mais qui n'avoit pas été ſemée, & je laiſſai ainſi ces deux tranches pendant pluſieurs jours. Sur toute la ſurface

ſemée, on voyoit un voile de Moiſiſſures qui ceſſoit de croître, parce qu'il étoit gêné par ce corps qui le couvroit; mais il ne paroiſſoit preſque jamais le plus petit filet de Moiſiſſures ſur le corps où l'on n'avoit rien ſemé.

Ces faits ultérieurs concourent toujours plus à établir l'idée, que cette pouſſiere eſt la vraie ſemence de la Moiſiſſure; d'autant plus qu'il eſt conſtant que la Moiſiſſure qui eſt née là où étoit la pouſſiere, ſe trouvoit préciſément toujours de la même eſpece que celle de la Moiſiſſure d'où elle avoit été recueillie. Malgré ces expériences plauſibles & répétées, je n'étois pas encore ſatisfait. Je me diſois, ne ſeroit-il pas poſſible que cette pouſſiere ne fît que rendre plus fertile ce terrein, de maniere qu'elle développât ſeulement une plus grande quantité de ces Moiſiſſures, comme la Terre elle-même fertiliſée par des ſubſtances étrangeres eſt plus propre à produire un plus grand nombre de Plantes? La choſe n'étoit certainement pas impoſſible; auſſi voulant procéder avec une ſévérité philoſophique, je me crus obligé de réaliſer ou de détruire cette poſſibilité; pour cela je crus devoir couvrir les corps où la Moiſiſſure naît avec des pouſſieres tirées de divers Végétaux, de différentes Terres, & d'autres manieres volatiliſées par leur extrême petiteſſe: Il me paroiſſoit que ſi cette pouſſiere devoit concourir à rendre les corps plus propres à produire la Moiſiſſure, elle ne devoit pas jouir ſeule de cet avantage. Je n'épargnai pas les racines des Moiſiſſures, leurs Tiges,

leurs petites Têtes encore vertes, je les fis donc sécher, je les réduisis en poudre très-fine; mais ce fut sans effet. Le plus grand nombre de ces matieres, au lieu de donner cette abondance de Moisissures dont j'ai parlé, ôterent aux corps semés la faculté d'avoir de la Moisissure, & celles qui n'empêcherent pas la naissance des Moisissures, diminuerent la quantité de celles que les corps non semés avoient coutume d'en donner. Tous ces faits réunis me parurent donc prouver que ces petits grains qui sortent des petites Têtes des Moisissures mûres sont les vraies semences des Végétaux.

En faisant ces expériences, je fus curieux de savoir si ces petits grains germeroient en les semant sur des corps qui ne se moisissent pas: j'en semai donc une certaine dose sur des substances dures, comme le Verre, les Métaux, les Pierres, &c. comme aussi sur du Papier brouillard & à écrire, sur du Coton, des Eponges, &c.; je tins tous ces corps humectés pour savoir s'ils se moisiroient; mais il ne parut aucun signe de Moisissures, excepté seulement que j'en vis quelques filets sur une Eponge. Les graines de Moisissures exigent donc pour se développer des conditions qu'on ne trouve que dans certains corps.

Mais ces petits grains ou poussieres de la Moisissure ont la singularité de résister à un degré de chaleur qu'aucune autre graine ne peut supporter sans perdre la faculté de germer. Après avoir fait bouillir cette graine dans l'eau, j'ai versé l'eau qui en avoit pris une couleur

très-noire ſur les corps qui moiſiſſent, & où la Moiſiſſure, ſuivant la coutume, eſt crue plus épaiſſe que ſur les corps qui n'en avoient pas été mouillés; j'ai fait la même choſe avec des pouſſieres expoſées à un feu beaucoup plus fort, tel que celui d'un Braſier ardent, & j'ai trouvé que comme cette chaleur n'ôte pas à ces graines la faculté de ſe reproduire, elle ne leur ôte pas non plus leur forme & leur grandeur, comme je m'en ſuis convaincu en les obſervant au Microſcope avant de les expoſer au feu, & après les avoir retiré.

Mais les Moiſiſſures qui naiſſent ſans être ſemées & par les ſeuls ſoins de la Nature ſur une infinité de ſubſtances répandues çà & là, tirent-elles auſſi leur origine de ces pouſſieres qu'on peut concevoir diſſéminées dans l'air & dans les corps terreſtres? Si les Moiſiſſures naturelles & artificielles ſont de la même eſpece, & ſi les artificielles ſont véritablement produites par cette pouſſiere de Moiſiſſures naturelles, comme il paroît par mes expériences, je ne ſais pas voir pourquoi ces derniers ne doivent pas tirer leur origine du même principe, d'autant plus qu'il eſt démontré qu'aucune autre partie des Moiſiſſures, comme les racines & les tiges, ne concourent à leur réproduction. L'Hypotheſe qui établit que cette pouſſiere eſt inviſiblement répandue par-tout, & qu'elle donne naiſſance à la multitude des Moiſiſſures naturelles, eſt une des Hypotheſes les plus raiſonnables de la Phyſique; ſi chaque petite Tête de Moiſiſſure mûre a de quoi fournir un mil-

lier de ſemences, comme on l'a vu, & ſi chaque tache de Moiſiſſure contient un nombre prodigieux de petites Têtes, il eſt clair qu'au bout de quelques années cette pouſſiere doit s'être extrêmement multipliée, d'autant plus que ſa légéreté & ſa fineſſe doivent facilement la répandre dans l'air par-tout où elle ſe trouve.

On a des preuves ſûres de la longue durée de pluſieurs ſemences qui ſe conſervent, ſans perdre leur faculté de germer. Voici un fait ſingulier que M. BONNET, mon illuſtre ami, m'a rapporté. En 1748 on tranſporta du Blé de Seigle à Genève, on le mit dans les Magaſins de la République: quelques particuliers en ſemerent dans un jardin entouré de murs en 1771; malgré ce long eſpace de tems il germa très-bien, & à-peu-près avec l'épaiſſeur ordinaire à ce grain. L'étonnante petiteſſe de la graine des Moiſiſſures ſemble très-propre à les conſerver long-tems; mais j'ai donné une preuve bien plus forte de cette longue conſervation. Une des cauſes les plus puiſſantes pour ôter la force germinatrice aux graines, eſt ſans contredit le feu. Dans mon Opuſcule ſur les Animalcules d'infuſion, on a vu qu'il n'y avoit qu'un bien petit nombre de graines qui réſiſtaſſent à la chaleur de l'eau bouillante; & ſi l'on rapporte le cas très-ſingulier du Blé de DUHAMEL qui germa après avoir éprouvé dans une Etuve le 90° de chaleur, il eſt démontré que les graines des Moiſiſſures ne périſſent pas par une chaleur infiniment plus grande. Cela étant, il n'eſt pas abſurde de croire

croire que ces graines qui réſiſtent aux injures des tems conſervent leur fécondité pendant des Siécles. Il eſt ainſi bien aiſé de comprendre quelle doit être l'immense abondance de ce Végétal, puiſque ſa graine ſe multiplie ſi fort & ſe conſerve ſi long-tems, & puiſqu'elle doit être ſi abondamment diſſéminée ſur tous les Corps terreſtres, qu'elle eſt toujours prête à y germer, quand les conditions néceſſaires pour cela s'y rencontrent.

Voilà comme on réſout le premier des doutes de M. Moſcati l'aîné contre la génération univoque des Moiſiſſures (*a*), qui lui fit croire qu'elles étoient l'effet d'une génération ſpontanée. L'autre doute eſt également levé, car il tiroit de ce qu'il avoit vu les matieres qui ſe moiſiſſent, ſe moiſir même après avoir été mouillées; mais ſi cette graine ne perd pas la vertu de germer lorſqu'elle eſt expoſée à un braſier ardent, il n'eſt pas étonnant qu'elle la conſerve à un degré de chaleur beaucoup plus petit, tel qu'eſt celui de l'eau bouillante.

Quoique les corps ſur leſquels j'ai fait des expériences aient toujours été gardés ſous des Récipiens, ce que je faiſois afin d'avoir des Moiſiſſures plus grandes & plus belles; cependant la libre communication de l'air intérieur avec l'extérieur ne fut jamais interrompue. Je voulus ſavoir ce qui arriveroit en rompant cette communication; mais je voulus d'abord

(*a*) *Acta Acad.* Bonon. Tom. III.

la diminuer. Je plaçai donc les corps qui ſe moiſiſſoient, dans des Vaſes de Verre aſſez grands ; je tirai au feu de la Lampe leur Col, de maniere qu'ils finiſſoient en pointe, & que je pouvois en rendre la pointe plus ou moins fine ; j'avois donc des Vaſes où il n'entroit qu'un filet d'air comme un Cheveu, un peu plus dans un autre & encore plus dans d'autres.

Les corps enfermés ſe moiſirent tous après un tems donné ; dans les Vaſes qui avoient un trou très-fin je remarquai deux choſes ; l'une que les moiſiſſures y germerent plus tard ; l'autre qu'elles ne parvinrent pas à la hauteur de celles des Vaſes qui avoient une ouverture plus grande.

Les Végétaux enfermés tranſpirent toujours; il arrivoit auſſi que pluſieurs petites gouttes ſe colloient à la petite ouverture des trous & les bouchoient ſur-tout quand ils étoient très-étroits. On peut obvier à cet inconvénient en ſuçant cette humidité, autrement les Moiſiſſures ne naîtroient pas dans des Vaſes trop petits, ou elles y naîtroient fort mal.

Ayant ſatisfait ma curioſité ſur cettte partie, je paſſai à l'autre ; je cherchai à fermer l'entrée de l'air extérieur dans les Vaſes, ce que je fis aiſément en les fermant hermétiquement. Ils n'étoient pas tous d'une égale grandeur, il y en avoit qui contenoient ſix livres d'eau, d'autres une livre, d'autres quelques onces. Cette variété de grandeur dans les Vaſes ne fut pas indifférente pour les Moiſiſſures ; dans les plus grands Vaſes, quoiqu'ils fuſſent d'une

capacité semblable à ceux qui étoient exposés à l'air ouvert, les Moisissures ne s'éleverent pas autant & elles tarderent davantage à paroître; dans ceux d'une grandeur moyenne, les Moisissures tarderent encore davantage à paroître & elles furent plus rares; les Vases les plus petits furent les plus maltraités; en quelques-uns il n'y parut aucunes Moisissures, & dans les autres à peine en vit-on une ombre légere.

Après avoir fermé hermétiquement ces trois ordres de Vases, où j'avois mis des substances végétales, je les exposai pendant quelques heures au bouillon de l'eau : les plus petits Vases n'eurent aucune moisissure, ceux d'une grandeur moyenne se moisirent un peu, & les plus grands se moisirent très-bien.

Je renfermai encore dans le vuide des corps propres à se moisir; voici le résultat de plusieurs expériences. Dans le tems que ces corps étoient dans le vuide, & ce tems fut toujours de plusieurs jours, s'il s'insinuoit par hasard dans le Récipient quelque portion d'air, alors il y paroissoit une bande de Moisissures qui ne s'élevoient pas beaucoup, mais qui meurissoient; il n'en parut point du tout quand l'air fut entiérement ôté.

La *Fig*. V. *Pl*. VI. montre deux de ces petites Plantes de Moisissures nées dans un Récipient sous la machine Pneumatique, parce que le vuide n'y avoit pas été en entier.

Ces trois genres d'expériences prouvent avec évidence que ces Plantes ont les mêmes rapports avec l'air que les autres Plantes. Il me

paroît seulement qu'il ne leur est pas aussi nécessaire : car lorsqu'il entroit un filet d'air dans les Récipiens Pneumatiques, il faisoit germer quelques Moisissures, quoiqu'il n'y eût aucune des graines légumineuses que j'y avois mises qui pût y naître. De même ces graines ne naissoient pas dans les petits Vases scellés hermétiquement, quoique j'aie dit que les Végétaux s'y moisissent ; la simplicité des Moisissures contribue sans doute à leur rendre la présence de l'air moins nécessaire ; de même les Animaux qui, dans l'Echelle de l'organisation sont les moins composés, peuvent aussi naître & vivre dans une moindre quantité d'air que celle qui nous est nécessaire.

M. Bonnet, dans ses sages réflexions sur les Moisissures (*a*), met en Problême si nous sommes bien sûrs que les Moisissures appartiennent toutes au Regne Végétal, & s'il n'y en auroit point d'especes qui s'approchassent du Regne Minéral, ou qui fussent le lien de ces deux Regnes. Le Problême n'est pas impossible, lorsqu'on réfléchit combien cette classe d'Etres si prodigieusement variés dans leurs especes & si peu connus jusqu'à présent, s'avoisinent des Fossiles en occupant les lieux les plus bas du Regne Végétal. Outre les Moisissures que j'ai décrites jusqu'ici, je n'ai pas négligé de jetter un coup d'œil sur d'autres especes différentes, & je dois dire que je leur

(*a*) Lettre ou Dissertation premiere de M. Bonnet Art. IX.

ai trouvé des caracteres très-décidés pour croire qu'elles ſont de vrais Végétaux ; mais je dirai auſſi que les moiſiſſures que j'ai obſervées ſont peu de choſe en comparaiſon du nombre immenſe de celles qui reſtent à obſerver, car il n'y a preſqu'aucun corps, ſoit végétal, ſoit animal, qui, dans de certaines circonſtances, ne ſoit ſujet à ſe moiſir. Celui qui s'attacheroit à l'étude de cette branche de Botanique microſcopique, auroit de quoi s'exercer utilement; il réuſſiroit peut-être à découvrir cet anneau qui lie les Végétaux aux Minéraux, & il rendroit à la Phyſique un des plus grands ſervices. Pour moi je ſerai content, ſi entr'autres choſes j'avois réſolu la queſtion ſur la vraie origine des Moiſiſſures les plus communes; elle n'avoit pas été bien diſcutée, & elle avoit jetté quelques perſonnes dans l'erreur ancienne & dangereuſe des générations ſpontanées.



EXPÉRIENCES
SUR
LA DIGESTION
DE L'HOMME,

ET DE DIFFÉRENTES ESPECES

D'ANIMAUX.



CONSIDÉRATIONS
SUR
LA MÉTHODE
SUIVIE
PAR MONSIEUR
L'ABBÉ SPALLANZANI
DANS SES EXPÉRIENCES
SUR LA DIGESTION.

DÈS que j'eus lu l'ouvrage de l'Abbé SPALLANZANI sur la DIGESTION, je formai le projet de le traduire ; après l'avoir relu, je n'ai pensé qu'à trouver des momens pour exécuter ce dessein. Ces recherches sont peut-être une des meilleures productions que l'Histoire naturelle puisse vanter, comme un des plus solides & des plus ingénieux Commentaires que la Nature ait de ses œuvres. Quand on lit avec attention ce beau Livre, il intéresse autant par la maniere dont il est composé, que par le sujet qu'il développe. La maniere est celle d'un des plus grands Naturalistes de l'Europe, qui étudie avec génie un sujet couvert de ténebres épaisses, & qui sait les dissiper toutes, pour le présenter éclatant de

la lumiere la plus vive & la plus pure. Le sujet est un de ceux qui intéressoient le plus l'espece humaine, qui touchoient le plus près à la santé de l'homme & des animaux. Aussi, en rendant plus générale la lecture de ce livre précieux, j'espere être utile à tous les hommes, par les instructions qu'en retireront les Médecins qui s'occupent du soin de les guérir; je dois faire plaisir aux Savans qui trouveront ici un sujet traité avec profondeur, & la vérité à toutes les pages. Enfin, je fournirai à tous ceux qui veulent étudier la Philosophie expérimentale, de grands moyens pour apprendre l'art sublime des expériences, la Logique subtile qui doit les diriger, les ressources puissantes qu'elle leur indique, & les succès brillans qu'elle leur assure.

Tels sont les motifs qui m'ont fait trouver, au milieu de mes occupations & de mes maux, le tems nécessaire pour mettre en françois les Recherches expérimentales de M. l'Abbé SPALLANZANI sur la digestion; le nom de cet homme célebre est le meilleur passe-port qu'on puisse avoir auprès du Public instruit; ses ouvrages seront toujours d'un très-grand prix pour ceux qui aiment la vérité.

J'ai encore plus de plaisir à m'occuper de ce grand homme & de ses ouvrages immortels que le Public, parce que j'ai le bonheur de le connoître depuis long-tems; aussi j'espere que le Public, qui fait cas de la sensibilité, me pardonnera si je lui fais part de quelques idées que j'ai eues en méditant les expériences renfermées dans le livre que je lui présente. Je me propose donc de faire d'abord des considérations sur la méthode ingénieuse de l'Abbé SPALLANZANI pour consulter la Nature, elle offre l'art difficile des expériences réduit en exemple. J'en tirerai ensuite quelques conséquences pratiques, & je m'enhardirai peut-être jusqu'à proposer quelques vues théorétiques, qui semblent découler naturellement des découvertes qu'on trouve dans cet ouvrage.

I.

Difficulté des Recherches physiologiques, & sur-tout de celles sur la Digestion.

Il n'y a peut-être point de matiere en Physiologie qui ait autant exercé les Médecins, les Anatomistes, les Physiciens, de tous les tems, que celle de la digestion; il est vrai qu'il n'y en avoit point qui dût attirer davantage tous les regards : cette fonction de l'estomac prépare nos forces, répare nos pertes, crée les élémens du sang & des humeurs; elle est la source de la vie; l'estomac est le laboratoire du corps; la digestion est l'opération souverainement importante qu'il exécute. Voilà ce que chacun s'accorde à reconnoître; mais ce concert s'arrête ici : demandez aux Maîtres de l'Art quel est le moyen employé par la Nature, pour changer dans l'estomac tous les alimens avalés par l'homme & les animaux, en une bouillie alimentaire; en vain vous parcourrez tous les siecles, vous interrogerez leurs Philosophes les plus fameux, vous ne serez pas mieux instruit; vous aurez lu de très-gros livres, affronté de longues dissertations, rencontré d'ingénieuses hypotheses; vous serez fatigué par d'éternelles controverses, & vous ne verrez surnager dans cet océan d'inepties que quelques faits souvent mal vus, & encore plus mal appliqués. Reaumur seul commence à faire jaillir quelques rayons de lumiere sur ce cahos; les Médecins & les Physiologistes incertains la fixent & l'abandonnent pour se livrer aux apperçus peu réfléchis que la théorie des Gas développe en Angleterre, & naturalise en France.

Les Physiciens ont trop souvent perdu le fruit de leurs travaux en leur croyant trop de mérite: frappés par un fait auquel ils trouvent divers rapports, ils généralisent bientôt les idées qu'il leur offre, & ils croient voir, dans cette formule gé-

nérale qu'ils ont arrangée, la vérité qui n'exifte réellement que dans le fait particulier fur lequel repofe leur édifice ; avec une force de trituration, avec des fermentations, avec des acides & des alkalis, avec des GAS, j'allois prefque dire avec tous les mots fcientifiques d'un Dictionnaire, & fans aucune fuite d'expériences folides & réfléchies, ils ont cru pouvoir faire digérer l'eftomac, donner le branle à l'économie animale ; auffi, après tous leurs efforts, l'ouvrage de la Nature qu'ils vouloient peindre n'a été que l'ouvrage de l'homme qu'ils ont imaginé.

Cependant ces théories, indifférentes jufqu'à un certain point dans les fciences, parce que l'erreur a toujours fes dangers, font extrêmement nuifibles en Médecine. Qui comptera le nombre des malheureux dont elles ont prolongé l'infortune, & qu'elles ont fait expirer dans les tourmens ?

Il faut l'avouer, il n'y a peut-être rien de plus difficile à bien connoître dans l'Univers qu'un être animé, & fur-tout le corps de l'homme. Quand on a obfervé les grandes maffes, quand on a fcruté cette foule de vaiffeaux que l'œil armé de verres peut diftinguer, on connoît feulement le volume, la figure, la fituation de quelques organes, & l'on fe perd dans l'infini ; c'étoit cependant cet infini qu'il importoit fur-tout de fonder.

Et fi nos facultés ne nous permettent pas de diftinguer les vafes, efpérerons-nous d'atteindre la ténuité des fluides qu'ils renferment ? En vain, par la théorie fublime de la Chymie, & par les efforts les plus ingénieux d'une analyfe favante, parvient-on à pénétrer quelques-unes des qualités les plus apparentes des corps qu'elle examine. Souvent fes procédés font des obftacles à fes fuccès, on crée quelquefois des êtres qui n'exiftent pas, on en détruit d'autres avant de les avoir obfervés, on n'en voit aucun dans fon état naturel ; auffi, l'on ne peut fe le diffimuler, l'analyfe chymique du regne animal eft à peine au berceau. Il faudra convenir de la même ignorance fur l'action mutuelle des or-

ganes, aucun n'eſt iſolé, ils influent tous les uns ſur les autres. Il n'y a point d'effet particulier qui n'ait une foule de cauſes ; mais il y a plus encore, tout eſt toujours en mouvement dans notre corps ; auſſi la toile ſe baiſſe ſur les opérations produites par le mouvement auſſi-tôt qu'il eſt ſuſpendu. Jamais nous ne connoîtrons les premiers principes des choſes, jamais nous ne pourrons diſcerner l'action des reſſorts les plus ſubtils, toujours nous nous perdrons dans cette ſimplicité apparente, qui voile à nos regards obtus la plus belle compoſition.

Mais ſi l'on ne peut parvenir juſqu'aux plus petits détails de cet incompréhenſible méchaniſme, on peut cependant en découvrir plus ou moins quelques parties ; on peut arriver juſqu'à quelques-uns des reſſorts qui agiſſent immédiatement pour produire quelqu'effet ; la route eſt encore, à la vérité, embarraſſée d'obſtacles : cependant elle peut ſe déblayer, le génie & l'expérience pourront y faire toujours des pas ſûrs & grands. Obſervons donc les faits avec ſoin, ſoumettons-les au creuſet de l'expérience, dénaturons-les, s'il le faut, pour les analyſer, reproduiſons-les enſuite, ſi cela eſt poſſible, pour les reconnoître, raſſemblons-les en foule pour les comparer, claſſons-les avec ſoin pour écarter ceux qui ſont inutiles, pour y graduer l'importance de chacun, & pour fixer ſur-tout ceux qui doivent être la clef des autres. Ecartons tout ſyſtême, & recevons des faits eux-mêmes raſſemblés, analyſés & comparés entr'eux le ſyſtême de la Nature.

Je ne dis pas qu'on ne puiſſe encore ſe tromper en ſuivant cette route ; mais ſi elle eſt dangereuſe, que faut-il penſer de celle où l'on erre ſans le flambeau de la raiſon & le bâton des ſens bien exercés, au travers des brouillards de l'imagination & des faux jours d'une ſcience orgueilleuſe.

Le livre du Phyſicien, du Phyſiologiſte, du Médecin, c'eſt la Nature ; les qualités néceſſaires pour le lire utilement, c'eſt la méthode, l'attention, la

patience, la pénétration, l'exactitude, la modestie, & sur-tout l'amour sincere de la vérité. Tel est le modele que M. l'Abbé SPALLANZANI fournit dans ses sublimes recherches; aussi, la découverte de la vérité, & la certitude d'avoir considérablement perfectionné les idées des hommes sur plusieurs matieres capitales, sont déjà la récompense de ses travaux, en attendant que la postérité applaudisse à ses succès, & le place à côté de ceux qui ont le plus honoré l'espece humaine par leurs talens, & le bon usage qu'ils en ont su faire.

I I.

Distinction importante entre les Recherches fondées sur l'observation, & celles qui sont le fruit de l'expérience.

DANS les recherches de M. l'Abbé SPALLANZANI sur la digestion, cet Auteur est sorti du genre des observations, dans lequel il s'étoit si fort distingué, pour faire des expériences; au lieu de s'assurer, par son œil pénétrant, de ce que la Nature peut faire voir à tous les yeux qui savent voir, il s'est chargé du devoir pénible & difficile d'interroger la Nature; il n'est plus en tête-à-tête avec elle pour recevoir ses déclarations volontaires, mais il s'élance avec elle dans son obscurité; il faut qu'il éclaire ses ténebres, qu'il la traîne au grand jour, qu'il suspende son silence, qu'il parvienne à la traduire, qu'il interprête ses mots énigmatiques, qu'il suive ce qu'elle laisse appercevoir pour arriver à ce qu'elle cache; il faut... mais j'en ai dit assez pour faire comprendre que l'attention seule aux phénomenes qu'on veut expliquer ne sauroit suffire au Philosophe qui ne peut fonder ses explications que sur des expériences, comme elle remplit les vues du Philosophe qui se borne à des observations; il y a loin d'un homme qui peut lire une lettre bien écrite, en caracteres très-petits, à celui qui peut découvrir le sens de la même lettre, écrite en chiffres qui

lui ſont inconnus. Cette comparaiſon me ſemble propre à exprimer, avec juſteſſe, ce que je cherchois à faire comprendre: par le moyen des verres, on parviendra à lire les petits caracteres, mais il faut du génie, de la ſagacité, de la méthode pour donner un ſens à ces ſignes, qui n'en ont point pour la plus grande partie des hommes, & qui ne ſauroient jamais en avoir ſi l'on ſe bornoit à en ſuivre les contours.

Si cette maniere d'étudier la Nature eſt ſi difficile en elle-même, ſi l'on agit toujours à l'aventure, quand on manque de ces inſpirations du génie & du ſavoir qui menent droit au but que l'on ſe propoſe d'atteindre; on riſque encore de perdre le fruit de tous ſes travaux, lorſqu'on n'emploie pas les procédés les plus convenables, dans les momens qui doivent être déciſifs; c'eſt pour cela qu'il y a tant d'expériences contradictoires, tant de grands noms oppoſés; c'eſt pour cela que l'incertitude règne dans une foule de branches de la Phyſique; c'eſt pour cela qu'on ne peut concilier ces différences qu'en reconnoiſſant d'abord qu'elles ont été produites réellement par les Philoſophes qui les racontent, & qu'elles ne doivent leur origine qu'aux différentes circonſtances qui ont accompagné les expériences qu'ils ont faites.

Il ne faut pas oublier ici que les réſultats, fournis par les expériences, ſont plus incertains que ceux qui ſont donnés par les obſervations; l'expérience ne nous montre la Nature que par artifice; les moyens qu'on emploie lui ſont étrangers, ils peuvent la gêner dans ſes opérations, la croiſer dans ſes effets, varier ſes procédés, la placer dans des circonſtances différentes; & ſi l'on ſent la néceſſité de ſe rapprocher de l'état ordinaire des êtres qu'on veut connoître, de les placer au milieu des phénomenes qui les entourent ordinairement, ceux qui s'occupent à faire des expériences ſavent auſſi combien il faut vaincre de difficultés pour remplir ce but, & ils ont éprouvé ſouvent que ces difficultés ſont inſurmontables, ou du moins demandent

une patience & une adresse, dont on ne fera jamais comprendre l'étendue à ceux qui se contentent de juger le Physicien par la description de ses travaux, sans avoir essayé de creuser eux-mêmes un sujet où ils n'auroient point eu de devanciers : dans un champ en friche, les premiers coups de pioche sont les moins pénibles & les plus féconds.

Ce n'est pas tout. Les expériences sont encore plus propres à faire tomber dans l'erreur que les observations, parce qu'elles offrent des cas plus singuliers ; elles sont bornées à représenter uniquement le cas qu'on a créé ; aussi l'on doit être bien en garde sur la valeur & l'étendue qu'on donne aux conséquences qu'on en tire. Si l'art des expériences demande des talens distingués pour imaginer les expériences & les faire, il suppose une tête profondément logicienne pour employer les expériences qu'on a faites.

Il ne faut pas le dissimuler, les expériences présentent bien des avantages au Philosophe qui sait s'en servir, elles fournissent des idées à l'homme de génie, elles le conduisent à l'observation ; la vue d'un fait fabriqué annonce qu'il est possible, & sa possibilité ouvre des vues sur mille choses qu'on n'auroit pas pensé à étudier ; on touche ainsi peut-être à des découvertes capitales.

Il conviendroit d'esquisser le portrait du Philosophe qui fait des expériences ; mais quelle tâche ! si je voulois le suivre dans tout ce qu'il peut faire, analyser ses moyens, tracer ses succès, le montrer quand il sélance de son cabinet dans la Nature, réalisant avec fatigue ce qui se passe dans l'Univers depuis six mille ans, découvrant avec ses petits moyens, mais par la force de son génie, les voies que la sage Providence paroît avoir adoptées : je peindrois l'homme pénétrant, autant qu'il le peut, les vues du Créateur de l'Univers ; mais il me faudroit avoir les talens de ce grand homme pour le représenter, faire comme lui un livre sublime, ou ce qui seroit la même chose, l'histoire fidelle de ses travaux. Fixons rapidement quelques-uns de ses traits,

traits, & lisons avec attention l'Optique de NEWTON & les ouvrages de SPALLANZANI.

Le Philosophe qui fait des expériences ne connoît pas toujours l'extérieur des objets qu'il veut sonder, ou plutôt dont il voudroit expliquer quelques effets ; il est toujours obligé d'étudier à fond cet objet qu'il se dispose à pénétrer, & ses effets qu'il veut approfondir ; il est appellé à chercher ses rapports avec les différens corps qu'il a connus, à demander à chacun d'eux le secret qu'il desire, à s'en servir comme de guides pour suivre sûrement sa route ; mais il doit toujours veiller sur eux, afin de prévenir l'erreur où ils pourroient le jetter ; il observera scrupuleusement leur action, leur influence, leurs changemens réciproques, comment ils s'operent, dans quelles circonstances ils ont lieu, comment on augmente, ou l'on suspend leur énergie, de quelle maniere on arrête les causes concourantes, pour en voir agir une solitairement ; c'est par des soins semblables qu'on parvient à juger si les effets s'operent à l'instant ou par succession ; s'ils sont l'ouvrage de plusieurs causes ou d'une seule : c'est ainsi qu'on découvre la nature de la cause elle-même, ou le phénomene qu'on a sous les yeux ; mais c'est en vain que je donne cette esquisse légere, celui qui aura essayé ce travail avec réflexion, en aura déjà vu beaucoup plus que je ne lui en ai pu dire, & il comprendra que l'art des expériences est un des arts les plus étendus, les plus difficiles, & les plus propres à faire connoître celui qui l'exerce.

III.

Analyse des faits.

POUR résoudre un problême, il faut en connoître les données, il faut même les connoître toutes, autrement on ne pourroit s'en faire une idée juste, & il resteroit ou entierement insoluble, ou il entreroit dans la classe des problêmes indéter-

minés, qui permettent plus ou moins de solutions, suivant la nature de l'énoncé. Mais il n'en est pas des problêmes qui occupent le Mathématicien, comme de ceux qui sont l'objet des recherches du Physicien. Le premier voit clairement, dans quelques phrases, tout ce qu'il doit chercher, le second a sous les yeux un fait simple en apparence, & toujours très-complexe en réalité, dont il faut trouver la cause; mais il la chercheroit vainement, s'il n'est pas parvenu à se faire une idée claire du phénomene qu'il doit expliquer : pour acquérir cette idée, il faut une analyse sage, judicieuse, fondée sur une foule d'expériences & d'observations. Ces premiers pas sont importans, ils peuvent placer celui qui les fait dans la route qui le conduira à la vérité, ou qui l'en écartera pour jamais; c'est aussi dans ces premiers pas qu'on découvre l'homme pénétrant; il discerne, au milieu de mille voies dont il est environné, celle-là seule qui le dirigera sûrement : mais ce n'est point par hasard qu'il choisit avec tant de prudence; il a profondément étudié l'objet de ses recherches, il l'a vu sous toutes ses faces, & c'est alors qu'il se décide.

Tel est M. l'Abbé SPALLANZANI : il semble avoir un sens particulier qui l'éloigne de l'erreur, & qui le fait non-seulement arriver au vrai, mais qui l'y mene encore par la route la plus courte; ce sens est un jugement exquis, qui lui montre les faits comme ils sont, & qui les lui fait analyser avec la profondeur du Mathématicien & la finesse de l'homme du monde.

Les premieres idées sur la digestion lui furent fournies par les oiseaux gallinacés; il apperçoit que leurs alimens se macerent dans le gésier, & s'y ramollissent sans s'y digérer; il voit bientôt que ces alimens macérés sont triturés, broyés dans l'estomac, mais il découvre aussi que le ramollissement & la trituration ne sont que des moyens auxiliaires pour favoriser la digestion sans la produire; enfin, forcé d'exclure ces deux causes, il parvient à trouver, dans les sucs qui baignent le fond de

l'estomac, la seule cause efficiente de la digestion. Chacune de ces questions fournit un nouveau problême qui en renferme plusieurs autres, que notre Philosophe parvient toujours à résoudre par les mêmes moyens; rien ne résiste à sa sagacité & à son analyse. Quand il a découvert, par exemple, l'influence des sucs gastriques sur la digestion, il pénetre bientôt ce que cette découverte exige de lui. Quelle est leur origine? Comment se mêlent-ils avec les alimens? Quels changemens éprouvent les alimens par l'action combinée de la trituration & des sucs gastriques? De-là la belle description anatomique & physiologique de l'œsophage, de l'estomac & des membranes qui le composent, des artérioles, des glandules qui le tapissent, & des petits canaux qui l'humectent sans cesse.

Il n'y a aucune expérience, faite par un homme de génie, qui ne soit le résultat d'une profonde méditation, & il n'y en a point qui ne le fasse penser à son tour. Quelques expériences avoient fait voir à l'Abbé SPALLANZANI que les oiseaux gallinacés ne commençoient à dissoudre la chair, contenue dans les tubes qu'il leur faisoit avaler, qu'au bout d'une heure & trois quarts. Il ne s'arrête point à cette conclusion; mais il se demande si les sucs gastriques auroient besoin d'un tems aussi long pour opérer cette dissolution, quand les alimens seroient dépouillés de l'enveloppe métallique, dans laquelle ils étoient? Qu'arriveroit-il donc en diminuant l'influence de l'enveloppe par la diminution de son étendue, en l'ôtant entierement? Voilà le sujet de nouvelles recherches & de nouvelles connoissances.

Enfin, on retrouvera encore cette analyse dans les faits que l'Abbé SPALLANZANI est parvenu à observer, & elle lui fournit toutes les conséquences qu'ils étoient destinés à lui faire tirer; de sorte que, si cette analyse l'a conduit à la vérité, elle le dirige encore pour la lui faire trouver entiérement. Notre Physiologiste avoit fait avaler un

Poiſſon & une Grenouille, renfermés chacun dans un petit tube de fer-blanc, à un Héron ; il le tua au bout de vingt-quatre heures, & il trouva que le petit Poiſſon avoit diſparu, à l'exception de quelques arrêtes & de quelques petits os de la tête ; la Grenouille étoit plus reconnoiſſable, il reſtoit les extrémités de ſes pattes, les tégumens étoient détruits, les chairs qui n'étoient pas digérées étoient extrêmement ramollies, de même que les os, & les tubes étoient un peu froiſſés. Ces faits ne ſont pas vus inutilement par une tête méditante, elle y découvre d'abord que l'eſtomac du Héron agit ſur les corps qu'il renferme, puiſqu'il froiſſe les tubes ; mais elle obſerve auſſi que la digeſtion du Poiſſon & d'une partie de la Grenouille n'étoit pas l'effet de la trituration, puiſqu'elle s'étoit opérée dans les tubes, & qu'elle ne pouvoit être produite que par les ſucs gaſtriques qui y avoient pénétré. Enfin, que ces ſucs diſſolvent non-ſeulement les parties molles, mais auſſi les parties dures.

On ſe fera une idée encore plus grande de la profonde analyſe de notre Auteur, ſi l'on lit l'analyſe qu'il a faite lui-même de ſa marche, dans les derniers paragraphes de chacune des Diſſertations qui compoſent ſon ouvrage ; on y trouvera la trame du riche tiſſu qu'il a ſi ſavamment ourdie.

I V.

Moyens imaginés pour la ſolution des problêmes.

On peut encore, par la réflexion, recueillir les queſtions les plus importantes, réduire la matiere qu'on voudroit approfondir à ſes moindres termes, pour la connoître dans ſes détails ; mais tout cela ne fait que préparer la ſolution du problême, ſans la donner ; il faut trouver encore les moyens les plus propres pour répandre le jour qu'on attend ; c'eſt ici où l'obſervateur eſt ſouvent embarraſſé ; ſes moyens doivent être rejettés s'ils ne ſont pas

sûrs, commodes, s'ils dérangent l'opération qu'on veut démontrer. En s'occupant de la matiere morte, on eſt peu ſcrupuleux, on ne ſauroit troubler l'économie du tout en agiſſant ſur ſes parties, on influe peu ſur les détails qu'on cherche; mais quand il s'agit d'un animal vivant, d'une fonction qui ſe fait pendant qu'il vit, pendant qu'il eſt en ſanté, il n'en eſt pas de même, il faut chercher alors, dans les moyens qu'on emploie, tout ce qui peut concourir à l'inſtruction du Phyſicien, en évitant ſoigneuſement tout ce qui pourroit altérer les organes de l'animal. Que d'attentions variées à faire! que de ſoins à prendre! Ainſi, pour s'aſſurer de l'influence du briſement des grains ſur la digeſtion des oiſeaux gallinacés, il falloit les mettre à l'abri de la force triturante, ſans leur ôter l'action des ſucs gaſtriques, & comparer enſuite l'effet produit ſur les grains garantis de la trituration, avec l'effet produit ſur ceux qui auroient été abandonnés dans l'eſtomac. Un tube ouvert par les deux bouts, percé de pluſieurs trous, offre ce moyen; les grains qui y ſont renfermés ne peuvent y éprouver les effets de la trituration, mais ils y ſont pénétrés par les ſucs gaſtriques. On diſtingue parfaitement ainſi les effets de la trituration, de ceux qui ſont produits par le ſuc gaſtrique, d'autant plus qu'en rempliſſant ces mêmes tubes avec des matieres broyées, & d'autres tubes ſemblables avec des matieres non broyées, on apperçoit sûrement ce qu'on cherchoit, & l'on trouve la ſolution du problême; on verra ſans aucun doute que les grains broyés ne ſont pas digérés, mais en même tems on apprendra qu'il n'y aura point de grains digérés, s'ils n'ont été auparavant broyés.

On comprend déjà combien l'uſage de ces tubes doit être avantageux; avec eux l'économie animale ne ſouffre aucun dérangement, ils laiſſent aux ſucs gaſtriques toute leur action ſur les alimens qu'on y enferme, ils permettent ſouvent l'examen de ce qui ſe paſſe, ſans être toujours obligé

de tuer les animaux, parce qu'il y en a qui les vomissent, après un certain séjour dans l'estomac avec les corps indigestibles, & d'autres peuvent les rendre par l'anus; ils permettent de faire des expériences sur des corps que l'animal ne mangeroit pas volontiers; enfin ils laissent le moyen des poids & des mesures pour juger les effets produits.

Cependant ce moyen, quelque parfait qu'il soit, ne l'étoit pas toujours suffisamment dans toutes les circonstances; M. l'Abbé SPALLANZANI fait y suppléer en lui substituant des bourses de toile, pour laisser une entrée plus facile aux sucs gastriques, & s'assurer que les alimens n'en sortent que lorsqu'ils sont dissous; en envelopant les tubes avec une toile, pour retarder l'action des sucs gastriques, par la même raison, & en employant à leur place des spheres métalliques creuses, percées d'un très-grand nombre de trous, & propres à être remplies de diverses matieres qui devoient y être exposées à l'action des sucs gastriques.

Mais les talens du Philosophe, qui fait des expériences, brillent sur-tout dans le choix des moyens qu'il emploie pour vaincre une multitude d'obstacles particuliers qui viennent le déranger dans ses vues, ou qui jettent des nuages sur ce qu'il croit avoir trouvé. Quand on examine l'intérieur de l'estomac des oiseaux gallinacés, on y trouve communément un très-grand nombre de petites pierres, que les Physiologistes n'ont pas manqué de regarder comme un des moyens de la trituration. M. l'Abbé SPALLANZANI ne se contente pas si facilement; une idée vraisemblable n'est pas pour lui une idée vraie, il lui faut des faits décisifs; pour trancher la question, il falloit avoir des oiseaux gallinacés dont l'estomac pût être délivré de toutes ces pierres. Comment en venir à bout? en faisant vivre ces oiseaux dans une cage bien élevée au-dessus du terrein, & disposée de maniere que les excrémens de ces oiseaux ne pussent leur fournir les

pierres qu'ils auroient pu rendre ; en les nourrissant avec des graines bien mondées, il parvint à réduire ces pierres à un nombre infiniment petit, mais il ne put les exclure entiérement ; quoique ces oiseaux digéraſſent alors auſſi bien qu'auparavant, notre rigoureux Philoſophe n'eſt pas content de ſon expérience, il s'adreſſe à des Pigeons qui ſont dans le nid, mais ces jeunes oiſeaux ont déjà reçu des pierres avec les becquées de leurs parens ; il les prend donc au moment où il ſont éclos, il les éleve lui-même, & il a le plaiſir de démontrer rigoureuſement que ces oiſeaux digerent parfaitement, quoique leur eſtomac ne renferme pas une ſeule pierre.

Ces circonſtances ſervent très-bien un Obſervateur attentif, & elles lui préſentent des reſſources qu'il auroit vainement cherchées : chaque expérience ſur la digeſtion coûtoit la vie à un oiſeau gallinacée : il étoit important de mettre des bornes à ce maſſacre, & de ſe faciliter les moyens de varier les expériences. Les oiſeaux de proie, les Corneilles viennent au-devant de l'Abbé SPALLANZANI ; il apperçoit bientôt que ces animaux vomiſſent, au bout d'un certain tems, les corps qu'ils ont avalés, quand ils n'ont pu les digérer ; il ſaiſit avidement cette obſervation, il fait avaler à ces oiſeaux les tubes métalliques dont j'ai parlé, remplis de divers alimens, & il juge aiſément, quand ils ont été vomis, l'influence des ſucs gaſtriques ſur ce qu'ils contenoient, par les progrès de la digeſtion ; il peut même encore faire ſéjourner les tubes dans l'eſtomac, autant qu'il veut, en faiſant avaler ſouvent à un de ces oiſeaux le même tube ; mais comme il s'eſt apperçu que ces oiſeaux ne vomiſſent que lorſque la digeſtion des alimens eſt achevée, il peut meſurer à ſon gré le tems du ſéjour des alimens dans leur eſtomac pendant vingt quatre heures, en retardant le moment du vomiſſement, ſuivant la quantité plus ou moins grande des alimens qu'il leur fait prendre dans le même inſtant.

C'eſt par des moyens auſſi ſimples & auſſi efficaces qu'il parvint à établir la difference qu'il y avoit dans la puiſſance digeſtive du ſuc de l'œſophage & du ſuc gaſtrique des Corneilles : quoique tous les deux puiſſent digérer les alimens, comme il l'avoit vu d'une maniere particuliere, le premier ne produiſoit cet effet qu'au bout d'un tems beaucoup plus long que le ſecond, mais il falloit s'en aſſurer : il obtint donc le ſuc de l'œſophage avec de petites éponges qu'il retint artificiellement dans ce canal, par le moyen d'un fil attaché au bec de l'oiſeau, qu'il en retiroit par le même moyen à volonté, & qu'il exprimoit enſuite dans un vaſe ; il ſe procura de même le ſuc gaſtrique avec des éponges ſemblables qu'il faiſoit avaler à ces oiſeaux, & qu'ils vomiſſoient enſuite ; il mit de la chair mâchée dans ces ſucs, & il vit s'opérer, pour la premiere fois, au grand jour, ces digeſtions que les ténebres de l'eſtomac avoient toujours couvertes ; mais il put juger auſſi, par la comparaiſon de l'action de ces deux ſucs ſur les alimens, que celui de l'eſtomac eſt incomparablement plus actif que celui de l'œſophage.

Enfin, les meilleurs moyens ſont toujours ceux qui ſont les plus analogues à la maniere d'agir de la Nature : pour juger donc dans quel lieu pouvoit s'opérer la digeſtion, l'Abbé SPALLANZANI expoſe des alimens digeſtibles à tous les organes dans leſquels il ſuppoſe le pouvoir de digérer : il environne une petite baguette d'un cylindre de chair, & il la fait entrer par le bec d'une Corneille dans ſon eſtomac, juſqu'à ce qu'elle en ait atteint le fond : au bout d'un certain tems, il obſerva que la partie de la chair, qui eſt digérée la premiere, eſt celle qui eſt la plus baſſe ; mais il voit encore qu'après un tems plus long il s'opere cependant une eſpece de digeſtion dans l'œſophage.

La digeſtion continue-t-elle après la mort ? Pour décider la queſtion, il falloit encore ſe rapprocher, autant qu'il étoit poſſible, de l'état naturel

dans une circonstance qui lui est si opposée : l'Abbé SPALLANZANI, fertile en expédiens, imagine pour cela de faire manger à une Corneille une quantité donnée de viande, & de la tuer immédiatement après ce repas, en la laissant ensuite dans un endroit chaud pendant six heures, il trouve ainsi une réponse à ce qu'il souhaitoit ; la digestion fut à moitié faite.

Enfin, rien n'est plus propre à satifaire celui qui se livre à l'étude de la Nature, que lorsqu'il parvient à faire sans la Nature, mais comme elle, ce qu'il a présumé qu'elle devoit faire par des moyens déterminés. Ainsi M. SPALLANZANI, pour démontrer que le suc gastrique étoit le vrai dissolvant des alimens, pense aux moyens de lui faire dissoudre les alimens hors de l'estomac, comme il les dissout dans l'estomac ; il se pourvoit donc de ce suc, il le mêle avec des alimens mâchés, le tient dans un lieu dont la chaleur approche de celle de l'estomac, il parvient à le renouveller par un entonnoir qui le filtroit goutte-à-goutte ; & il opere ainsi sur sa table les digestions qui ne s'étoient encore faites que dans le corps des animaux.

V.

Obstacles vaincus.

ON n'a pas étudié long-tems un fait de l'Histoire naturelle, sans rencontrer des obstacles qui arrêtent absolument l'Observateur, au moment où il se croyoit dans la route la plus unie ; mais celui qui connoît son sujet sous toutes ses faces, & qui en a saisi tous les rapports, trouve quelquefois dans ces connoissances les moyens pour franchir ce qui s'oppose à ses progrès, & toujours quelqu'issue heureuse par des voies détournées. Le grand Naturaliste, en se traçant le plan de ses opérations, pressent bientôt celles qu'il seroit forcé de suspendre, s'il n'avoit pas des ressources

pour les continuer ; il dirige vers ce point les puiſſances de ſon ame, & il eſt rare qu'il n'ait pas le bonheur de réuſſir : un génie méthodique & patient domine preſque l'Univers phyſique comme le moral.

L'Abbé Spallanzani eſt arrêté dès les premiers pas qu'il fait pour y pénétrer le myſtere de la digeſtion : ces tubes, ſi heureuſement imaginés à certains égards, ne ſont pas ſans inconvéniens, les matieres, contenues dans l'eſtomac des oiſeaux gallinacés, agitées par les mouvemens de l'eſtomac, ſont chaſſées dans ces tubes avec le ſuc gaſtrique, & changent beaucoup les réſultats qu'il attendoit ; il n'eſt point déconcerté par ce contre-tems, il conſerve l'uſage des tube qui eſt ſi commode, mais il ne les fait avaler à ces oiſeaux que lorſqu'ils ſont à jeûn. Il y a plus, l'action de l'eſtomac de ces oiſeaux ſur le tube étoit telle qu'elle les froiſſoit, les déchiroit, les rendoit inutiles ; mais on ne les abandonne pas encore, il eſt plus convenable de fortifier leurs extrémités par de fortes viroles, de les lier par un fil d'archal qui les traverſe, & qui eſt ſoudé aux deux bouts, que de perdre les avantages qu'ils promettoient.

A ces obſtacles, qui naiſſent de la nature des moyens, un bon eſprit en joint d'autres qui ſont tirés de la nature des réſultats qu'il obtient. S'ils paroiſſent pouvoir être produits par une cauſe différente de celle qu'il ſoupçonne, il trouve dans cette apparence un obſtacle à la lumiere qu'il veut répandre, & il ne néglige rien pour diſſiper le nuage qu'il ſe forme : l'Auteur de cet ouvrage avoit fait avaler à des Poules quelques tubes remplis de pain mâché ; quand ils eurent ſéjourné quelque tems dans leur eſtomac, il les trouva vuides, & il atrribua cette évacuation à la diſſolution du pain, opérée par le ſuc gaſtrique : ſa concluſion étoit juſte ; mais on ſait que le pain, humecté long-tems par l'eau ſeule, auroit pu s'échapper de la même maniere hors des tubes, par

une diviſion qu'il y auroit ſoufferte : l'Abbé SPALLANZANI n'attend pas qu'on lui faſſe cette objection pour la réſoudre, il remplit ces tubes, vuidés dans l'expérience précédente, avec la viande que l'on ne peut diſſoudre ; & comme ces tubes furent vuidés de même que les premiers, il conclut qu'il n'y a plus d'exceptions à ſa concluſion, & que le ſuc gaſtrique, qui a pu ſeul diſſoudre la viande, a auſſi été ſeul le diſſolvant du pain.

Les obſtacles qui naiſſent de la nature des choſes, paroiſſent d'abord inſurmontables ; comment retenir, par exemple, dans l'eſtomac d'un animal, un corps que l'action de l'eſtomac tend à en chaſſer ? cependant il étoit important à l'Abbé SPALLANZANI de vaincre cet obſtacle pour prouver que les morceaux d'inteſtins ne ſont indigeſtifs par le ſuc gaſtrique des Chiens, que parce qu'ils ne ſont pas aſſez long-tems expoſés à ſon action ; il fit agrandir ces tubes, il les remplit avec un morceau d'inteſtin, & les fit avaler à un Chien affamé : les tubes, dont le diametre étoit plus grand que celui du pilore, reſterent dans l'eſtomac, & il eut la démonſtration de ce qu'il cherchoit ; il prouva de même, par un moyen analogue, que les Chiens digerent fort bien les fibres de la viande, les ligamens & les tendons ; il enferma ces alimens dans de petites bourſes de toile, & afin de les retenir dans l'eſtomac, malgré l'eſtomac, il attacha à chacune d'elles de petites éponges fort ſeches, qui devoient s'enfler beaucoup dans l'eſtomac de l'animal par les ſucs où elles nageroient, & fermer ainſi, par la groſſeur qu'elles auroient acquiſe, le paſſage des bourſes au travers du pilore : il tua le Chien au bout de quatre jours, & les bourſes pleines de viandes furent trouvées vuides, & celles qui renfermoient les morceaux de tendons & de ligamens en avoient perdu une très-grande partie, quoique les bourſes fuſſent ſcrupuleuſement entieres.

Enfin, on peut compter dans le rang des grands

obstacles ceux qui sont occasionnés par la nature des corps dont on fait l'objet de ses expériences: tel est, par exemple, un oiseau féroce qu'on ne peut manier à son gré, que les serres & son bec rendent redoutable. On ne peut faire avaler des tubes par force à un Faucon, comme à un Coq-d'Inde; il n'est pas même aisé de le tromper; que faire donc? il faut jouer de finesse avec lui. L'Abbé SPALLANZANI cache les tubes qu'il voudroit placer au fond de l'estomac de son faucon, dans des morceaux de viande crue, & l'oiseau trompé les avale avec l'enveloppe.

V I.

Difficultés prévenues.

QUOIQU'UNE expérience favorise nos idées, elle n'est pas toujours convaincante, elle peut laisser des doutes à résoudre, des difficultés à dissiper; aussi l'habileté du Philosophe qui les fait, consiste à les prévenir, & à fermer la bouche à ceux qui pourroient les faire; c'est ainsi que l'Abbé SPALLANZANI ne laisse à ses Lecteurs que le plaisir de le lire & de le croire, sans leur donner l'embarras de le critiquer & de faire des objections; il découvre même des difficultés que personne n'auroit trouvées, & qu'un bien petit nombre eût pu résoudre. Il y a des observations incroyables dont on ne peut imaginer la possibilité, malgré la véracité de l'Historien qui les fait connoître. C'est ainsi que dans ses recherches, on est confondu quand on voit les éclats de verre, les tranchans de lancettes, les pointes d'aiguilles se briser & se rompre dans l'estomac des Coqs-d'Inde, sans leur causer aucune égratignure, malgré la force avec laquelle les membranes de l'estomac doivent agir sur ces corps pour les réduire en poussiere; mais on est familiarisé avec ces faits étonnans, quand on voit ces mêmes corps, brisés par un froissement ar-

tificiel sur la membrane musculeuse de l'estomac des oiseaux gallinacés, sans lui faire éprouver aucune déchirure.

Quand on réfléchit sur une observation, elle peut offrir des caractères d'invraisemblance qui pourroient la faire rejetter, si l'on ne savoit pas que la Nature offre des phénomenes qui contribuent à la rendre incroyable. M. SPALLANZANI a trouvé dans l'estomac des Salamandres des petits vers vivans, très-tendres, qui bravent l'action du suc gastrique, tandis que d'autres insectes, avalés par ces animaux, y périssent bientôt, & s'y digerent; mais il observe qu'il y a des dissolvans pour certains corps qui n'en sont pas pour d'autres. Les Polypes à bras, qui digerent fort bien les animaux qu'ils avalent avec leurs bras, ne digerent point leurs bras qui restent quelquefois assez long-tems dans leur estomac; un Polype même, inséré dans l'estomac d'un autre Polype, n'y perd pas la vie, & les hommes ont quelquefois dans l'estomac le Tænia qui n'y meurt point. Enfin, il y a des difficultés qui peuvent naître de la maniere dont l'expérience a été faite : pour résoudre la question si les animaux digerent après la mort, l'Auteur avoit tué un animal après qu'il eut mangé; mais, quelque rapide que fût sa mort, il s'écoula toujours un certain tems entre le moment de sa mort & celui où les alimens arriverent dans l'estomac : pendant cet intervalle, les sucs gastriques ont pu agir sur les alimens; d'ailleurs ils pourront agir encore pendant quelques momens après la mort, comme ils agissoient avant. Pour prévenir toutes ces difficultés qui étoient réelles, l'Abbé SPALLANZANI prend le parti d'introduire des alimens dans l'estomac d'un oiseau mort, qui avoit perdu sa chaleur naturelle; mais ils y furent même alors digérés par les sucs gastriques qu'ils contenoient.



V I I.

Rapprochement de la Nature dans les expériences.

Les Chymistes ont des preuves pour leurs opérations, quand, avec les produits qu'ils ont obtenus, ils peuvent former le premier corps d'où ils les tirent. Le Physicien démontre aussi ses opinions & la solidité de ses recherches quand il remplace, pour ainsi dire la Nature, & cherche à faire par lui même ce qu'elle fait habituellement. J'ai déja parlé de cette preuve lorsque je faisois connoître quelques-uns des moyens ingénieux que l'Abbe Spallanzani a employés dans la suite de ses expériences; certainement ce moyen est le plus ingénieux de tous, parce qu'il est le plus propre à faire éclater la vérité, & à montrer qu'on l'a trouvée; mais toutes ses recherches en sont l'application continuelle; c'est toujours dans l'estomac des animaux vivans qu'il fait ses expériences, c'est dans les momens les plus favorables à la digestion qu'il les entreprend, c'est toujours la Nature elle-même qu'il consulte, & c'est de la Nature elle-même qu'il reçoit ses réponses; s'il faut confirmer ses idées, s'il faut les démontrer à tous les yeux, il sort de l'estomac des animaux & du sien propre, pour former un estomac sur sa table, pour y mettre les alimens préparés par la mastication, pour les placer dans une chaleur semblable à celle des animaux; mais c'est aussi pour y voir ce que personne n'avoit encore vu avant lui, ce que personne n'avoit soupçonné; c'est pour montrer les alimens dissous par le suc gastrique, comme il les avoit déja vus, par ses expériences, dans l'estomac d'un très-grand nombre d'animaux & dans le sien propre. Que les doutes s'évanouissent, que les difficultés cessent, on suit de l'œil la maniere de la Nature dans la digestion, & ce petit vase de verre, où cette premiere digestion artificielle s'est opérée, anéantit

les nombreux & énormes volumes qu'on avoit écrits pour couvrir de ténebres cette fonction de la Nature qu'on n'avoit point encore connue, ni presque soupçonnée.

VIII.

Attention à toutes les parties d'un fait.

Un effet quelconque, un résultat d'expériences ne sont jamais des objets si simples, qu'on ait observé tout ce qu'ils offrent d'intéressant quand l'œil les a parcourus ; chacun renferme une mine de traits souvent importans, que l'indolence, l'inattention laissent échapper. Qui doute que l'histoire complette d'un seul fait ne valût des connoissances générales bien importantes ? Tout étant lié, tout a des rapports réciproques ; ainsi notre ignorance, au milieu de nos efforts pour connoitre, démontre clairement l'imperfection des connoissances que nous avons acquises, & la nécessité de perfectionner celles qu'on a & celles qu'on crée.

L'Abbé Spallanzani apprend dans cet Ouvrage quel avantage on peut retirer de l'attention, quand on sait la diriger sur les parties importantes du sujet qu'on traite : à la rigueur tout son Ouvrage est le produit de son attention, mais je veux en donner quelques exemples appliqués à différens objets.

Il est évident d'abord que l'attention sert extrêmement celui qui fait des expériences, une seule négligence peut faire manquer celles qui seroient le mieux concertées, & l'on comprend que chaque partie d'une expérience doit avoir des rapports avec le but qu'on se propose & les êtres qui en sont les objets ; des moyens opposés à ce qu'on veut produire, ou qui contrarieroient les agens qu'on emploie, feroient manquer l'effet qu'on a lieu de soupçonner.

En vain l'Abbé Spallanzani avoit fait avaler

plusieurs tubes à un Hibou, il les vomissoit sans digérer la viande qu'ils contenoient. Les sucs gastriques de cet oiseau sont-ils les seuls qui ne dissolvent pas les alimens? Cette conclusion auroit pu se tirer sans une précipitation trop grande; mais l'oiseau qui avoit été pris vieux avoit refusé la nourriture, & périssoit de maladie; les sucs gastriques se ressentoient de son état, & une expérience plus heureuse, faite sur un Hibou bien portant, justifia la cause qui avoit fait manquer l'autre.

Cette attention prévient des conséquences fondées en apparence, que les faits qu'on observe semblent présenter, mais qu'une connoissance plus intime de toutes les circonstances change bientôt. Un Mouton avoit avalé & gardé long-tems dans son estomac des tubes pleins d'herbes entières sans les digérer; le suc gastrique de ces animaux a-t-il moins d'efficace que celui des autres? La digestion s'opéreroit-elle chez eux par le moyen de la tritutation? Que d'idées se présentent à l'esprit pour expliquer ce fait surprenant! une seule développe tout le mystere; l'Abbé Spallanzani fait attention à la rumination de ces animaux, par le moyen de laquelle ils divisent les herbes qui les nourrissent & qu'ils digerent; il trouve la cause qui a fait manquer son expérience, & qui lui a fait courir le risque de laisser échapper la vérité; il renferme dans des tubes des herbes mâchées, les fait avaler à un Mouton, & il les trouve parfaitement digérées.

Cette attention fait saisir toutes les circonstances des faits qu'on observe, & qui sont les résultats des expériences qu'on a faites: c'est ainsi que les tubes remplis par un morceau d'intestins grêles de Mouton, lorsqu'ils ont séjourné quelque tems dans l'estomac d'une grenouille, offrent dans toutes leurs ouvertures une gelée visqueuse qui s'échappe, & qui, en s'échappant, épuise peu-à-peu la partie de l'intestin qui la fournit, par sa dissolution dans le suc gastrique; ce qui montre l'activité

vité de ce ſuc, & qui prépare le Phyſicien à n'être plus étonné lorſqu'il trouvera une Souris dans l'eſtomac d'un de ces amphibies, dont le poil ſe détachoit de la peau qui étoit devenue preſque fluide, & dont les jambes poſtérieures étoient réduites à leurs petits os à demi digérés.

Comme rien ne peut paroître indifférent dans une recherche dont on ignore les ſuites, rien ne doit paſſer ſans être vu avec réflexion. L'attention qui le fait découvrir, le fait ſuivre avec intérêt, & ne permet pas qu'on le perde de vue avant de l'avoir bien approfondi : en examinant l'eſtomac des Salamandres aquatiques, l'Abbé SPALLANZANI y trouva une foule de petits vers blancs de deux eſpeces, dont il fait l'hiſtoire, mais dont il ne donne pas l'uſage. Cependant il ne les a pas vus inutilement, ils lui ont démontré que la digeſtion s'y opere ſans aucune force active de l'eſtomac, puiſqu'en touchant très-légérement ces eſtomacs avec ſes mains, il cauſe de très-grands maux aux petits vers qui s'y nourriſſent.

Cette attention, en deſcendant dans ces détails, trouve toujours des objets qui la fixent & qui la récompenſent; que les Faucons digerent les os enfermés dans des tubes, c'eſt ce qu'on préſumoit avant l'expérience, & ce que l'expérience confirme; mais ce qu'on ne pouvoit imaginer, c'eſt la diſſolution de la ſurface de ces os ſans aucun ramolliſſement; le ſuc gaſtrique les diſſout feuillets par feuillets, ſans s'inſinuer au-delà du feuillet qu'il emporte, & par conſéquent ſans changer l'état intérieur de l'os, qui conſerve toutes ſes propriétés, juſqu'à ce que ce ſuc arrivant peu-à-peu au dernier feuillet, le faſſe diſparoître comme les autres, après l'avoir trouvé avec toute ſa dureté. C'eſt ainſi qu'en voyant manger un Aigle, il apperçut ſortir, à chaque morceau qu'il prenoit, deux petits ruiſſeaux de liqueur qui s'échappoient hors des narines, effet ſans doute de la compreſſion qu'éprouve le réſervoir de cette liqueur,

par l'action des muscles qui meuvent les mandibules du bec.

Mais cette attention soutenue devient extrêmement utile lorsqu'on trouve des différences dans les expériences ; elle en fait connoître les causes, & rassure sur la valeur de l'expérience en elle-même, en montrant ce qui la fait varier. Un Coq-d'Inde digéra dans deux jours quelques petits morceaux de viande enfermés dans des tubes, il en fallut quatre pour digérer à peine un morceau de chair qui étoit entier ; la différence de l'état de la viande explique la différence dans le résultat de l'expérience. La viande réduite en morceaux offroit plus de surfaces à l'action du suc gastrique que le morceau qui étoit entier.

Comme l'attention ne laisse rien échapper sans y fixer ses regards, elle ne fixe rien sans chercher ses rapports avec tout ce qu'elle a pu déja remarquer ; aussi, en saisissant les différences qui se trouvent entre des objets semblables, elle découvre les raisons de ces différences. Un Observateur léger ne verra point si la tunique interne de l'estomac des oiseaux gallinacés est différente de celle qu'on observe dans l'estomac de l'homme ; & s'il découvre que la premiere est extrêmement épaisse, tandis que la seconde est fort mince, il n'en sera pas plus avancé, il aura vu un fait singulier, & son ame sera oisive en le considérant : mais l'Observateur attentif, qui tient toujours sous ses yeux toutes les conditions du problême qu'il examine, aura bientôt apperçu que cette membrane épaisse de l'estomac des oiseaux gallinacés qui ne mâchent point, étoit nécessaire pour opérer la division des graines qu'ils avalent sans les briser, & pour les mettre ainsi en état de se dissoudre plus aisément dans le suc gastrique ; au lieu que les hommes & les animaux à estomacs membraneux, qui divisent les alimens avec leurs dents par la mastication, n'ont besoin que d'un vase flexible pour les renfermer avec le suc gastrique qui doit les dissoudre.

Enfin, entre mille autres traits que l'on pourroit donner des avantages de l'attention, quand on fait des expériences, je finirai par celui-ci : elle présente à l'Obfervateur toutes les conféquences qu'il peut tirer des faits qu'il obferve. L'Abbé SPALLANZANI, après avoir heureufement imaginé l'ufage des petites éponges pour obtenir le fuc gaftrique des animaux qui vomiffent après leur digeftion les corps indigeftibles, & après en avoir tiré tout le fruit qu'il en efpéroit, remarqua plufieurs vérités importantes qu'il étoit indifpenfable de connoître. Il vit que ce fuc fe filtre en grande quantité dans l'eftomac, puifqu'au bout d'un quart d'heure les petites éponges, avalées par ces animaux & attachées à un fil, étoient déja imprégnées de ce fuc quand on les retiroit, & qu'au bout d'une heure elles en étoient faturées, autant qu'elles pouvoient l'être. Il remarqua de même, qu'après avoir foutiré de l'eftomac une affez forte dofe de fuc gaftrique, on pouvoit en retirer une feconde dofe, & même une troifieme à-peu-près femblable à la premiere, dans un efpace de tems qui n'eft pas bien long. Enfin, que ce fuc gaftrique avoit toujours paru le même, toutes les fois qu'on l'exprimoit hors des éponges qui avoient fervi pour le fortir hors de l'eftomac des Corneilles fur lefquelles on faifoit ces expériences.

I X.

Extenfion des Expériences.

UNE expérience mene à une autre, lorfque chaque fait eft vu avec attention : quand on a obfervé les procédés de la Nature dans leur état naturel, on aime à mefurer fes forces; l'Abbé SPALLANZANI ne voit pas fans étonnement les boules de verre réduites en poudre dans l'eftomac des oifeaux gallinacés ; il voudroit connoître les bornes de cette force triturante, & il ne peut l'eftimer qu'en lui faifant produire de nouveaux

effets : quels feront les corps pointus & durs qui réfifteront à fon action ? Notre ingénieux Philofophe fait avaler à ces oifeaux des morceaux de verre à angles aigus, de groffes aiguilles implantées dans une balle de plomb, des morceaux de lancettes affilées & pointues ; mais tout cela fe réduit en poudre dans l'eftomac invulnérable de ces oifeaux. Un grenat avalé par un pigeon fut au bout de quelque tems privé de fa forme, & la plus grande partie des oifeaux qui avoient été les objets de fes expériences curieufes, avoient bravé impunément tout ce qu'elles pouvoient avoir de dangereux pour eux, & leur eftomac n'avoit point fouffert de ces repas fi barbarement piquans.

On comprend déja, par cet exemple, que l'extenfion qu'on pourroit donner aux expériences aura autant de façons de s'annoncer relativement à une expérience, que l'Obfervateur aura de vues en la faifant, les plus, les moins, les rapports divers de l'objet des expériences avec les corps environnans. Je ne veux point entrer dans ces détails qui feroient infinis, & pour lefquels je trouverai des exemples dans le Livre que je donne au Public ; mais j'en ferai cependant connoître encore trois qui me paroiffent importans, & qui font plus généralement utiles que les autres.

Un rapport d'un corps avec un autre n'exclut pas les rapports qu'il pourroit avoir avec d'autres corps ; dans divers cas, la connoiffance de tous ces rapports influe beaucoup fur les idées qu'on peut fe faire du premier rapport qu'on examine. Ainfi l'Abbé SPALLANZANI ayant vu que les grains d'orge, enfermés dans les tubes, ne fouffroient prefqu'aucune altération dans l'eftomac des Poules, après un féjour de vingt-quatre heures, il effaya fi cela arriveroit de même au froment, au maïs, à la vefce, aux pois, & il trouva des réfultats parfaitement femblables ; il répéta ces effais fur plufieurs efpeces d'oifeaux gallinacés, les Poules, les Canards, les Coqs-d'Inde, les Pigeons : il fit plus ; pendant que ces oifeaux

avoient ces tubes dans l'estomac, il leur faisoit avaler ces graines sans enveloppes; & elles se digéroient parfaitement bien au bout de quelques heures, tandis que les autres restoient entieres; mais comme ces graines avoient été macérées & ramollies dans le gésier, il crut que la digestion dépendoit de ce ramollissement; cependant les graines ramollies conserverent dans les tubes leur état, quoique leur séjour dans l'estomac fût assez long; il essaya même de piler ces graines; mais cette opération ne leur donna aucune facilité pour se dissoudre dans les tubes descendus dans l'estomac : enfin il cribla de trous les tubes pour y faciliter l'entrée des sucs de l'estomac; mais ce fut inutilement, de sorte que ce fut d'une maniere bien solide, puisque ce fut après tous les essais imaginables, que notre Auteur conclut la nécessité indispensable de la mouture des graines dans l'estomac de ces oiseaux, par la trituration qu'il exerce sur elles, pour les mettre en état d'être dissoutes par le suc gastrique.

C'est un singulier spectacle pour la plupart des hommes que celui des travaux entrepris par un grand nombre de Physiciens; il n'y a que ceux qui connoissent les charmes de la vérité qui puissent concevoir ces entreprises, estimer leur valeur, mesurer leur étendue, & consacrer à l'immortalité des journées aussi laborieuses & aussi utiles. Qui pourroit croire le nombre prodigieux d'expériences faites par l'Abbé SPALLANZANI ? Il est trop simple pour les nombrer, & s'il avoit pu le faire, je doute qu'on eût pu croire leur nombre. Il a répété toutes ces expériences avec plusieurs especes de graines différentes, dans différentes circonstances, avec différens alimens, avec des corps qui n'en pouvoient être, sur cinq ou six especes d'animaux à estomacs musculeux; il en a fait un plus grand nombre sur diverses especes de Corneilles & de Hérons, qui sont des animaux à estomacs membraneux & musculeux. Ensuite il s'est tourné vers les animaux à estomacs

membraneux ; il les a trouvés parmi les infectes, les poiffons, les amphibies, les oifeaux, les quadrupedes, l'Homme, Barbeaux, Carpes, Brochets, Salamandres, Grenouilles, Couleuvres aquatiques & terreftres, Viperes, Chats, Chiens, Moutons, Chevaux, Bœufs, Faucon, Milan, Aigle, Hibou, enfin fur lui-même. Je m'arrête... Il a vu tous ces êtres fe réunir pour lui apprendre que la digeftion s'opéroit par la diffolution des alimens dans le fuc gaftrique.

Cette fuite innombrable d'expériences étoit à peine indiquée dans le petit nombre de celles que Reaumur avoit entreprifes, & les Phyfiologiftes s'étoient prefque tous bornés à confidérer quelques faits ifolés que la digeftion de l'homme pouvoit leur offrir, de forte que l'Abbé Spallanzani fournit, avec une explication nouvelle & folide de ce phénomene important, une foule de faits qu'on n'avoit pas feulement foupçonnés ; il a parcouru tout le regne animal pour nous montrer l'uniformité de la nature dans ces procédés, & la maniere dont elle plie fes formules à tous les cas.

Enfin, on peut étendre une expérience en la faifant en différentes circonftances, & juger de là, par les effets produits, de l'influence qu'elles peuvent avoir fur eux. Pendant que l'Abbé Spallanzani cherche à s'affurer fi les animaux digerent après la mort ; il les fait manger immédiatement avant de les tuer, il fait entrer des alimens dans l'eftomac des animaux qu'il vient de tuer, il les expofe alors dans des lieux différemment réchauffés, il fait même cette expérience fur des eftomacs détachés du corps, & il fe perfuade dans tous ces cas que la digeftion s'y ébauche par le moyen des fucs gaftriques, & qu'elle s'y opere d'autant plus efficacemenr qu'elle y eft davantage favorifée par la chaleur.



X.

Expériences tranchantes.

L'Ami de la vérité ne se contente pas de faire voir quelques rayons de sa lumiere, il veut la faire briller toute entiere, la placer ainsi sous les yeux, la porter dans l'ame, & en bannir les doutes & les incertitudes. Chaque expérience des grands Philosophes porte ce caractere, & grave dans la mémoire, comme une vérité incontestable, celle qu'elle établit; mais il en est quelques-unes qui paroissent plus particuliérement propres à être désignées de cette maniere; telles sont celles de Newton, lorsqu'il divise par le prisme le rayon de lumiere dans ses rayons différemment colorés, & qu'il reproduit la lumiere ordinaire en les réunissant avec la loupe : telles sont celles de l'Abbé Spallanzani, lorsqu'il opere sur sa table les digestions qui s'operent mystérieusement dans l'estomac ; comme il les produit par le moyen du suc gastrique tiré des différens estomacs, il démontre clairement que la trituration, la fermentation, &c. ne jouent aucun rôle dans cette fonction animale, & que la digestion n'est autre chose dans tous les animaux qu'une dissolution tranquille des alimens ; il avoit démontré de même que la chair qui se digéroit dans les tubes, avalés par les oiseaux gallinacés, n'étoit point digérée par l'action de la trituration dont elle ne pouvoit ressentir les effets, ni par celle d'un fluide aqueux qui ne sauroit dissoudre la viande, mais seulement par le suc gastrique qui la pénétroit.

X I.

Solidité des conclusions.

On comprend bien qu'un homme qui suit dans ses recherches la logique sévere dont j'ai esquissé

quelques traits, la fera connoître de même dans les conséquences qu'il tire de ses expériences; & qu'après avoir été extrêmement prudent dans sa route, il ne cesse pas de l'être quand il est sur le point d'arriver au port.

Toutes les conséquences de l'Abbé SPALLANZANI sont les conséquences immédiates fournies par l'expérience, ou plutôt c'est la traduction même de l'expérience dans nos langues, c'est le fait observé qui prend la forme d'une idée : je n'en multiplierai pas les preuves, parce qu'il me faudroit donner l'indice de l'ouvrage; mais je me contenterai de rapporter celui-ci. Si l'Auteur conclut que la fermentation putride n'est point un des moyens de la digestion, c'est après avoir éprouvé par tous les moyens chymiques, dans tous les momens de la digestion, qu'il ne se développoit alors dans l'estomac ni acidité ni alkalescence; c'est après avoir bien vu qu'il ne se produisoit aucun mouvement intestin; c'est après avoir goûté les matieres qui se digéroient & les matieres digérées; c'est après s'être assuré que les chairs se conservoient très-long-tems dans le suc gastrique, tandis qu'elles se pourrissoient très-vîte dans l'eau; c'est après avoir opéré le rétablissement des viandes gâtées, en les plongeant dans le suc gastrique. Enfin, c'est après avoir observé ce singulier phénomene, non-seulement sur sa table dans des vases, mais encore dans l'estomac même des animaux vivans. Quand un Observateur accable par ce nombre de preuves tranchantes, il faut que toute espèce de prévention tombe, & que chacun reconnoisse la vérité de ses découvertes.

XII.

Indépendance des hypotheses plausibles.

ON peut dire en Physique des hypotheses ce qu'on dit de l'exemple en Morale, qu'il sert & qu'il nuit : les hypotheses menent au vrai par les

recherches qu'elles inſpirent, les idées qu'elles font naître : elles peuvent être nuiſibles quand elles ſont regardées comme la vérité, quand on ne penſe qu'à les établir, ou quand on y trouve un oreiller de pareſſe qui diſpenſe de toute autre recherche ultérieure; l'Abbé SPALLANZANI n'eſt point dominé par ces petites idées; c'eſt en vain qu'il devoit être laſſé par l'étendue de ſes travaux; c'eſt en vain qu'il ſe trouve environné d'une foule de vérités qu'il a heureuſement démontrées, il peſe encore au trébuchet de l'expérience les hypotheſes plauſibles que lui offrent les faits qu'il examine : ainſi ayant vu avaler des Grenouilles entieres à des Couleuvres, & préſumant bien qu'elles ne pouvoient en ſéparer les os, puiſqu'elles n'avoient point de dents, & qu'ils ne pourroient s'échapper par l'anus, parce que leurs inteſtins ſont trop petits, il imagina que ces reptiles pourroient les vomir après la digeſtion, comme cela arrive aux oiſeaux de proie : mais ces vomiſſemens n'étoient pas aſſez fréquens pour pouvoir être ſûr de la vérité de cette idée ; de ſorte qu'il imagine encore que le ſuc gaſtrique de ces animaux devoit diſſoudre les os. Cette idée paroiſſoit bien vraiſemblable ; mais elle n'eſt pas ſuffiſante pour un ami paſſionné du vrai ; il met des os dans des tubes qu'il fait avaler à des Couleuvres, & il voit que le ſuc gaſtrique eſt le diſſolvant des os : quelle leçon pour tant de Phyſiciens nonchalans, & tant de Naturaliſtes qui croient lire la Nature dans leur cerveau ! Il eſt naturel d'imaginer que ſi notre illuſtre Abbé ne ſe fie pas à ſes hypotheſes, il n'a pas plus de reſpect pour celle des autres. Tous les Phyſiologiſtes avoient cru que les pierres qu'on trouve dans l'eſtomac des oiſeaux gallinacés étoient une des cauſes de la trituration des alimens ; mais il a démontré l'abſurdité de cette hypotheſe vraiſemblable, en faiſant digérer ces oiſeaux, après avoir eu l'adreſſe d'en avoir qui n'avoient aucune pierre dans leur eſtomac.

XIII.

Démonſtration des erreurs d'autrui.

La vérité pour le Philoſophe n'eſt pas celle qu'on lui enſeigne, mais celle qu'il peut rigoureuſement ſe démontrer; un grand nom eſt certainement une autorité reſpectable; mais un grand nom n'exclura jamais de l'eſprit d'un homme qui penſe tout ſoupçon d'erreur, il pourra tout au plus en diminuer la crainte; mais il ne proſcrira pas toujours l'examen: auſſi, tous ceux qui ont fait des expériences avec ſoin ont deſiré avec ardeur qu'elles fuſſent répétées, & celui qui aime plus la vérité que ſon opinion, ſouhaite vivement que chacun le juge avec rigueur, parce que ſon opinion ceſſeroit de l'intéreſſer auſſi-tôt qu'elle ceſſeroit d'être l'expreſſion de la vérité.

Mais auſſi en attaquant une opinion, il reſpecte l'homme, & il ne lui oppoſe que la Nature; c'eſt ainſi que l'Abbé SPALLANZANI fait voir à M. POZZI la cauſe pour laquelle il n'avoit jamais pu obſerver, dans l'eſtomac de quelques Pigeons, les petits globes de verre briſés, comme l'avoient vu mille fois les Phyſiciens *del Cimento* & REAUMUR; il paroît que le Médecin de Bologne n'avoit employé pour ſes expériences que des Pigeons malades, ou trop jeunes, dont l'eſtomac n'étoit pas aſſez fort pour cette épreuve. S'il eût employé des Pigeons en ſanté ou adultes, il auroit été, tant qu'il auroit voulu, le ſpectateur de ce phénomene.

C'eſt ainſi qu'il prouve, par des expériences, que les Chiens digerent les os & les fibres charnues, quand ces corps peuvent ſéjourner aſſez long-tems dans leur eſtomac pour y être diſſous par leur ſuc gaſtrique, ce qui eſt contraire à l'opinion de l'immortel BOERHAAVE; c'eſt ainſi qu'il prouve contre ce grand Médecin, & contre tous les Médecins & les Phyſiologiſtes, que la di-

gestion s'opere par la seule action dissolvante du suc gastrique : quoique cette seule démonstration eût été suffisante, il démontre encore l'impossibilité de tous les autres moyens imaginés pour cela, il fait voir que la trituration est un moyen auxiliaire de la digestion dans les oiseaux gallinacés, puisque les corps triturés ne sont pas digérés, & que ces animaux peuvent digérer les alimens mis dans des tubes, & sur lesquels toute trituration est suspendue : enfin, il prouve qu'il n'y a aucune espece d'action des muscles de l'estomac sur les alimens dans tous les animaux à estomacs membraneux. Il démontre de même que tous les sucs de l'estomac n'agissent pas comme ramollissans, mais comme vrais dissolvans ; il reconnoît que la chaleur sert à la digestion, en augmentant l'énergie des sucs gastriques, que le dégagement de l'air contenu dans les alimens peut favoriser leur dissolution ; il suspend son jugement sur l'action du fluide nerveux, qui paroît tout au moins aussi facile à révoquer en doute qu'à croire un Etre réel ; il montre clairement que le reste des vieux alimens à demi digérés, ne sauroit favoriser la digestion des alimens qu'on avale, puisqu'on ne digere jamais mieux que lorsque l'estomac est parfaitement vuide. Enfin, il démontre qu'on ne sauroit imaginer, avec aucun fondement, la plus légere apparence de fermentation dans une digestion qui se fait bien. C'est ainsi qu'il forcera tous les Médecins & les Physiologistes à changer d'opinion sur cette matiere importante ; c'est ainsi que son ouvrage sera l'époque heureuse de la proscription de tous les préjugés enfantés depuis l'origine du Monde, & propagés jusqu'à nos jours, pour expliquer cette opération de tous les animaux qui s'est répétée tant de millions de fois inutilement, mais que la sagacité, la patience, l'adresse & l'attention de l'Abbé SPALLANZANI mettent sous les yeux de chacun, & leur font voir avec les plus grands détails & la plus grande évidence.

X I V.

Analogie employée avec précaution.

QUAND on a un desir si sincere de trouver la vérité, on n'emploie pas l'analogie pour croire aveuglément les consequences qu'elle fournit, mais pour en faire l'objet des expériences les plus propres à prouver leur solidité ; l'analogie est une maniere de raisonner souvent trompeuse, parce que ses fondemens ne sont jamais assez solides ; il faudroit avoir eu entre les mains le grand livre des formules sublimes de l'Auteur de la Nature, pour pouvoir conjecturer avec sécurité celle qu'on souhaite trouver, & connoître tous les faits de l'Univers pour avoir la confiance de ne point se tromper : aussi le Physicien rigoureux se permet les idées que l'analogie lui suggere, en se réservant de les peser à la balance des essais. En vain, l'Abbé SPALLANZANI voit une grande quantité de liqueurs se filtrer dans le gésier des oiseaux gallinacés, en vain il soupçonne qu'il pourroit s'y ébaucher une espece de digestion, il se garde bien de se laisser aller à cette vraisemblance, il expérimente, & il jouit de sa sage retenue, en voyant cette idée rejettée par ses expériences.

Cependant il ne s'interdit pas cette façon de raisonner ; après avoir découvert dans une foule d'animaux de tout genre que la digestion s'y opere par l'action des sucs gastriques, & après l'avoir vu sans exception, il ne craint pas de dire que la digestion est la dissolution des alimens faite par les sucs gastriques. Comme dans ce nombre considérable d'animaux il n'a trouvé que des estomacs musculeux, membraneux, & qui tiennent de tous les deux, il a conclu que tous les genres des animaux pourroient fort bien se ranger, relativement à la digestion, sous ces trois classes, les animaux à estomacs musculeux, les animaux à estomacs moyens, & les animaux à

eſtomacs membraneux, & il a sûrement cru le faire avec fondement, puiſqu'il n'y a aucun fait contraire à cette concluſion. C'eſt avec la même raiſon qu'il conclut que tous les ſucs gaſtriques ſont anti-ſeptiques; ces concluſions importantes & capitales ſont cependant des concluſions qui lui appartiennent, qu'il a le premier dérobées à la Nature, que la Nature paroît appuyer dans une foule de cas particuliers, & qu'elle ſe plaira sûrement à confirmer pour les cas que notre Auteur n'a pu examiner.

Après ces détails, il eſt inutile de remarquer que l'Abbé SPALLANZANI eſt l'ami le plus intime de la vérité; on voit cet amour percer dans chaque page de ſon ouvrage; on ſent que c'eſt cet amour qui en a produit toutes les idées, qui en a dirigé toutes les expériences, prouvé toutes les concluſions, & dicté toutes les phraſes. Cependant je ne puis me diſpenſer de faire connoître ici que cet illuſtre confident de la Nature, après avoir parcouru ſa carriere ſur la digeſtion, après avoir fait tant de milliers d'expériences, examiné tant d'hypotheſes, diſcuté tant d'opinions, n'eſt pas même tenté de prononcer ſur la cauſe qui rend les ſucs gaſtriques anti-ſeptiques; & il dit avec cette modeſtie vraie qui caractériſe le grand homme, qu'il préfere publier ſon ignorance, plutôt que de fabriquer une hypotheſe qui s'accorderoit mal avec ſon goût pour la vérité, dont les ordres ſéveres le retiennent dès qu'il ceſſe de voir nettement ſon éclat.

Si l'amour de la gloire fit des Héros & des Martyrs, l'amour de la vérité eut auſſi les ſiens. RICHMAN meurt victime de ſes expériences ſur le tonnerre, l'Abbé FONTANA brave le poiſon de la Vipere; & l'Abbé SPALLANZANI ne craint pas d'arracher avec effort à ſon eſtomac le ſuc gaſtrique qu'il veut obtenir, pour faire avec lui des expériences; il ne craint pas d'avaler des bourſes de toile, remplies de chair & d'autres alimens, & des tubes de bois pleins de différentes

ſubſtances, malgré le danger qu'il couroit de ne pouvoir évacuer ces corps, malgré qu'il s'exposât à les avoir fixés quelque part ſans l'eſpérance de les déloger, & malgré les ravages que ces corps pouvoient faire dans leur route. Jouiſſons avec reconnoiſſance de ſes travaux, & en connoiſſant leur prix, tâchons de les imiter.

Je n'ai point écrit ceci pour faire un panégyrique, l'ouvrage de l'Abbé SPALLANZANI le louera mieux que moi; je n'ai point prétendu donner des leçons aux Obſervateurs, ils y verront comme moi mille autres choſes à remarquer, & ils en verront peut-être encore davantage; mais j'ai voulu indiquer aux jeunes gens dans quel eſprit ils doivent lire ce livre, non-ſeulement pour s'inſtruire des faits curieux & importans qu'il renferme, mais encore pour y apprendre l'art difficile & ſublime de queſtionner la Nature, de recevoir ſes réponſes, & de les entendre. Il y a bien peu de livres qui puiſſent, comme celui-ci, inſpirer le goût d'étudier la Nature, & fournir autant de moyens pour avoir de grands ſuccès. Il eſt veritablement une Logique pour le Naturaliſte, & ſur-tout le guide que doit ſuivre celui qui ſe voue à la Phyſiologie.



CONSIDÉRATIONS PRATIQUES,

Tirées des Recherches de M. l'Abbé SPALLANZANI *sur la Digestion.*

SOUVENT, après de longs travaux & de belles découvertes, on regrette de n'avoir rien fait pour le bien de l'homme & de la société; j'aime croire qu'il n'y a cependant personne qui ne préférât de faire les preuves d'un bon cœur, plutôt que celles d'un beau génie; mais il arrive pour l'ordinaire qu'on est soutenu dans ses recherches par l'espoir d'y découvrir des côtés utiles, & qu'on les finit avec la certitude qu'on pourra les rencontrer. Il est au moins certain que toutes les vérités sont unies entr'elles, & que celles qui paroissent les plus étrangeres au bonheur de l'espece humaine, concourront une fois pour le produire. Quand l'aimant n'offroit aux hommes qu'un sujet d'étonnement & de plaisir, on ne prévoyoit pas qu'il feroit cotoyer à COOK la calotte de glace qui forme le pole antarctique.

C'est une grande satisfaction pour les Savans, c'est aussi la plus belle récompense qu'ils puissent obtenir, quand ils peuvent se dire en publiant leurs ouvrages: je n'ai pas vécu inutilement, mes méditations n'ont pas été oiseuses, elles n'expireront pas sous les yeux de l'homme de Lettres qui les médite peut-être avec plaisir, mais elles sortiront de-là pour répandre la félicité, & proscrire un très-grand nombre de maux. L'Abbé SPALLANZANI jouira de cette récompense touchante; son ouvrage renferme une foule d'idées importantes sur les moyens de prévenir le dérangement de

l'estomac, & peut-être de le guérir : ces idées feront penser les Médecins, & leurs pensées soulageront les malades qu'ils dirigent : l'Abbé SPALLANZANI n'a voulu tirer aucune de ces conséquences ; plus hardi que lui, je ne crains pas de m'exposer à me tromper dans l'espérance d'être relevé, & de faire éclore des moyens sûrs pour perfectionner cette partie de l'art de guérir.

I.

Importance de la Mastication.

LES expériences démontrent d'abord l'importance de la mastication pour la digestion : les alimens enfermés dans les tubes, qui n'ont point été mâchés, ou qui n'ont pu être broyés, lorsqu'ils ont été avalés par les animaux à estomacs musculeux, n'ont pu être dissous par le suc gastrique qu'au bout d'un tems très-long, en comparaison du tems nécessaire pour la digestion des alimens broyés & mâchés, enfermés dans les mêmes tubes, & mis dans le même estomac : il y a encore des graines qui n'ont pu être dissoutes dans les tubes, après un long séjour dans l'estomac des oiseaux gallinacés, lorsqu'elles étoient entieres. Il paroît aussi que cette dissolution n'est pas autant favorisée par la salive, qui se mêle avec les alimens qu'on mâche, que par la division qu'ils éprouvent alors sous les dents ; la raison en est claire : dans cet état ils sont bien plus susceptibles d'être attaqués par les sucs gastriques, qui peuvent les toucher dans un beaucoup plus grand nombre de points, & exercer ainsi sur eux toutes leurs qualités dissolvantes avec une plus grande énergie. Il n'est cependant pas impossible que les alimens, ramollis par cette opération, ne devinssent plus faciles à dissoudre ; je ne serai pas même éloigné de croire qu'une certaine quantité de salive ne fût nécessaire pour achever la préparation du suc gastrique : quoiqu'il

qu'il en soit, la mastication entroit nécessairement dans les vues de la Nature pour opérer la digestion, puisque les oiseaux gallinacés, qui ne sauroient mâcher, ont dans l'estomac une force triturante propre à en remplacer l'action; & les animaux ruminans mâchent à loisir plusieurs fois, & à diverses reprises, ce qu'ils ont une fois mâché, parce qu'ils ne le mâchent la premiere fois que fort imparfaitement, étant plus occupés d'abord de faire les apprêts de leur repas, que de se mettre dans le cas de le digérer. Enfin, quelques hommes, qui ont la faculté de ruminer, sont obligés de rappeller dans la bouche les alimens qu'ils ne peuvent digérer; &, par la division que la mastication opere, ils parviennent à les digérer alors comme les autres.

II.

Il faut se tenir l'estomac chaudement.

Il y a une considération à laquelle on ne fait pas assez d'attention dans les maux de l'estomac, & que les expériences, renfermées dans ce livre, rendront très-capitale; c'est la nécessité de la chaleur, pour donner aux sucs gastriques toute leur énergie; lorsqu'ils sont exposés à la chaleur tempérée de l'atmosphere, leur action est très-lente & très-petite, mais elle s'accroît considérablement avec l'augmentation de la chaleur. On peut donc en conclure qu'il importe beaucoup aux personnes qui digerent mal d'empêcher le refroidissement de la région de l'estomac; elles doivent donc la tenir très-chaudement, sur-tout pendant la digestion; c'est seulement ainsi qu'on fournira aux sucs gastriques toute l'activité qu'ils peuvent avoir : on atteindra facilement ce but par quelques fourrures chaudes, comme celle du Cigne ou du Chat sauvage; mais ce qui ne laisse aucun doute sur la justesse de cette observation, c'est qu'on a observé plusieurs fois que le froid

ſuſpend la digeſtion, & qu'on digere mieux au lit que lorſqu'on eſt levé ; d'où il réſulte que tous ceux qui digerent lentement & mal, obtiendront une digeſtion plus prompte & meilleure en ſe garantiſſant du froid, & en augmentant peut-être un peu la chaleur qu'ils éprouvent naturellement.

I I I.

Eviter de boire trop.

CETTE remarque annonce déjà un rapport entre l'action des ſucs gaſtriques ſur les alimens & celle des diſſolvans ſur les corps qu'ils diſſolvent ; mais il y a une foule d'autres rapports qui ne permettent pas de douter que les ſucs gaſtriques ne ſoient les diſſolvans des corps qui nous nourriſſent ; il en réſulte donc que, comme les diſſolvans perdent de leur énergie en perdant de leur concentration, il doit être dangereux de trop boire, parce qu'en délayant les ſucs gaſtriques, & en les noyant, on diminue néceſſairement leur force ; il eſt bien vrai que les ſucs gaſtriques ſe renouvellent, que les fluides avalés s'échappent, mais ils ne s'échappent jamais qu'avec une partie des ſucs gaſtriques qui devoient ſervir à la digeſtion, & avec leſquels ils ſe ſont mêlés. On ſait que les alimens aqueux, comme les fruits mangés en grande quantité, ne ſe digerent pas, ou ſe digerent très-mal. On ſait de même que les alimens fluides, bûs en très-grande quantité, ne ſe digerent point, & qu'ils cauſent toujours alors de fortes diarrhées : d'où vient cela ? les ſucs gaſtriques noyés n'ont plus la force de les diſſoudre, & de les rendre propres à former le chyle.

I V.

Fuir les alimens propres à altérer les sucs gastriques.

Un dissolvant ne conserve ses propriétés qu'autant qu'il n'est dénaturé par aucun mélange propre à les lui faire perdre; ce qui arriveroit infailliblement au suc gastrique, si l'on prenoit en grande quantité des alimens qui pourroient les changer : ainsi, par exemple, il est démontré que ce suc n'est ni acide ni alkalin, mais absolument neutre; on nuiroit donc certainement à l'action de ces sucs sur les alimens, si ceux qu'on prend pouvoient leur ôter leur neutralité, & les rendre alkalins ou acides; ce qui pourroit arriver ou par un usage trop fréquent d'alimens acides ou alkalins, ou par un repas trop considérable fait avec l'une ou l'autre de ces deux especes d'alimens : dans le premier cas, on altéreroit peut-être la nature même de ces sucs dans leur sécrétion; au lieu que dans le second on changeroit seulement la nature des sucs produits dans l'estomac. Il n'y a que trop d'exemples pour justifier ces opinions. On voit le suc gastrique des Corbeaux devenir acide quand on les nourrit pendant quelque tems avec des végétaux, & devenir neutre quand la nourriture qu'on leur donne est animale; d'où il résulte que les qualités de notre suc gastrique sont à notre volonté : mais si ce suc est parfait quand il il est neutre, il est clair que nous devons avoir une nourriture propre à lui conserver cet état. Il est donc extrêmement important, dans les cas ordinaires, d'éviter un usage long & soutenu des acides ou des alkalis, à moins d'y être forcé par les circonstances; & il y a plusieurs cas où l'abus des uns ou des autres a fait naître des maux d'estomac qui ont été presqu'invincibles, ce qui me porte à croire que l'homme est véritablement fait pour se nourrir en même tems avec des

alimens tirés du regne végétal & du regne animal.

Quant à l'effet actuel des acides ou des alkalis sur le suc gastrique, dans le moment de la digestion, l'Abbé Spallanzani nous apprend lui-même à le redouter ; il raconte que, lorsqu'il mange dans un repas trop de fruits rouges, son suc gastrique prend une qualité acide : mais, ce qu'il faut bien remarquer, c'est que le suc gastrique ne devient jamais acide sans occasionner une indigestion ; on ne sauroit en douter, si l'on fait attention qu'on ne rend jamais par la bouche des vents acides ou nidoreux sans éprouver une digestion laborieuse ; & notre savant Physiologiste observe qu'il a toujours eu une digestion mauvaise, quand il s'est apperçu de l'acidité de ses alimens.

C'est avec la même raison que je pourrai conclure que l'usage des liqueurs spiritueuses, lorsqu'il est trop grand, doit déranger la digestion en dénaturant le suc gastrique ; premierement comme fluides qui le noyent, secondement comme fluides qui lui donnent une propriété inflammable qu'il n'a pas, troisiemement comme étant eux-mêmes les dissolvans du suc gastrique ; l'usage du vin me paroîtroit plutôt nuisible qu'utile, s'il n'étoit pas le moins malfaisant de tous les toniques qu'on peut employer.

Enfin, il faut observer, que comme la digestion s'opere sans fermentation, les estomacs foibles doivent éviter soigneusement tout ce qui pourroit la déterminer : dans toutes les digestions vicieuses, il y a un dégagement d'air qui annonce la fermentation que l'anti-septicité des sucs devoit prévenir dans les cas ordinaires ; tantôt cet air dégagé est acide, & cet air est l'air fixe qui est le produit de la fermentation ; ceux-là communément s'exhalent par la bouche, ou sont absorbés par les parties humectées du corps : les autres sont nidoreux, & ils sont sans doute l'effet d'une digestion suspendue, ils sont inflammables, &

ſortent ſur-tout par l'anus ; ils ſe produiſent particuliérement dans les inteſtins. Il faut donc encore écouter ici la voix de la Nature & ſuivre ſes avis ; il eſt clair que ſon but eſt d'éviter toute eſpece de fermentation, par l'emploi de ce diſſolvant ſingulier, qui n'eſt ni acide ni alkalin, mais qui eſt extrêmement anti-ſeptique; auſſi les alimens, quoique renfermés dans l'eſtomac, échauffés par une aſſez forte chaleur, humectés & expoſés juſqu'à un certain point à l'action de l'air, mais, diſſous par la ſeule action du ſuc gaſtrique, ne donnent jamais la plus légere apparence de fermentation.

Il eſt important de remarquer que la diſſolution même, produite par le ſuc gaſtrique, doit être une diſſolution particuliere, & qui ne reſſemble pas entiérement aux autres : le but de la Nature dans la digeſton n'eſt pas de décompoſer les alimens ; une décompoſition les dénatureroit, & diſſiperoit leurs parties nourriſſantes en ſéparant les alimens qui les compoſent; mais elle veut, au contraire, mettre les alimens en état de s'aſſimiler avec la ſubſtance de notre corps; c'eſt pour cela que les ſucs gaſtriques ont le pouvoir de les diſſoudre ſans avoir celui de les décompoſer : auſſi il n'y a point d'air produit, parce qu'il n'y a qu'une diviſion ſans décompoſition : tous les alimens ſe réſolvent dans l'eſtomac, par le moyen du ſuc gaſtrique, en une bouillie uniforme, qui ſe menuiſe enſuite dans les vaiſſeaux du corps qu'elle traverſe, & qui s'approprie, par cette filtration, aux différens organes qu'elle doit conſerver ; mais ces alimens, décompoſés, par leur fermentation dans l'eſtomac, manqueroient leur but, &, après une opération fatiguante & accompagnée de dégoûts, elle deviendroit une opération inutile ; c'eſt auſſi pour cela que toutes les digeſtions mauvaiſes, parce qu'elles ſont accompagnées d'une eſpece de fermentation, ſont auſſi des digeſtions ſans utilité ; elles ſont ſuivies de diarrhées, & la bouillie animale, au lieu de

former le chyle, paſſe en très-grande partie dans les gros inteſtins, & s'échappe par l'anus, ou bien elle ne porte dans le ſang que des ſucs viciés, appauvris & funeſtes.

V.

Le ſuc gaſtrique eſt un diſſolvant.

Les expériences de l'Abbé Spallanzani font regarder le ſuc gaſtrique comme un vrai diſſolvant des alimens, ou plutôt prouvent qu'il en a les principaux caracteres. Premierement, il en faut une certaine quantité relativement à la quantité des alimens à diſſoudre, autrement il n'agiroit que ſur les parties qu'il pourroit toucher.

Secondement, quand le ſuc gaſtrique a diſſous une certaine quantité d'alimens, il ne peut plus en diſſoudre, il en eſt ſaturé, il faut néceſſairement en joindre une nouvelle doſe ſi l'on veut pouſſer plus loin la diſſolution.

Troiſiemement, la chaleur développe les qualités diſſolvantes du ſuc gaſtrique, il agit avec énergie quand il a la chaleur de l'animal vivant: mais ces effets diſparoiſſent s'ils ont ſeulement la chaleur tempérée de l'atmoſphere, ils ne conſervent alors que leur anti-ſepticité.

Quatriemement, la plupart des diſſolvans actifs ſont anti-ſeptiques pendant qu'ils agiſſent, tels ſont les ſels employés à grandes doſes; le ſuc gaſtrique a toujours ce rapport avec eux.

Cinquiemement, il y a des ſucs gaſtriques qui ſont les diſſolvans déterminés de quelques corps; ainſi, par exemple, ceux des Chouettes & des Ducs n'ont jamais pu digérer les ſubſtances végétales ſous aucune forme. Il eſt vrai qu'il y a des animaux, comme l'homme, qui ſe nourriſſent fort bien de tout, parce que leurs ſucs gaſtriques ſont un diſſolvant univerſel de tous les alimens. Mais il faut avouer auſſi qu'il n'eſt pas impoſſible de changer la nature du ſuc gaſtrique, & de l'ap-

proprier à des alimens qu'il ne devoit pas naturellement dissoudre. L'Abbé SPALLANZANI força un Pigeon de se nourrir de chair; mais il maigrit beaucoup d'abord, soit parce qu'il mangeoit peu d'un aliment qui lui répugnoit, soit parce que son suc gastrique ne le dissolvoit pas convenablement.

Enfin, les sucs gastriques peuvent quelquefois dissoudre, au bout d'un tems très-long & d'une action continue, ce qu'ils ne pouvoient dissoudre d'abord. Les Chiens ne digerent les os, les membranes & les tendons, qu'après les avoir gardés long-tems dans leur estomac.

V I.

Différens degrés de digestibilité des différens corps.

ON comprend aisément que, puisque le suc gastrique de l'homme est un dissolvant universel de tous les alimens, il ne doit pas les dissoudre tous avec la même facilité; mais il doit avoir des rapports plus ou moins grands avec chacun d'eux, & agir sur eux avec une énergie proportionnelle à l'intensité de ces rapports. Ce seroit sans doute une suite d'expériences bien utiles que celles qu'on feroit pour déterminer avec exactitude le degré de digestibilité des alimens; alors on pourroit les indiquer avec confiance, suivant les cas où la maladie peut réduire. M. SPALLANZANI laisse tirer cette conséquence de ses nombreuses expériences, mais elles apprennent encore quelque chose de plus; elles font connoître qu'entre différens morceaux de la chair d'un Bœuf, ceux-là furent digérés les premiers qui se trouverent les moins durs, & qu'ils furent digérés dans cet ordre, d'abord la cervelle, ensuite le foie, puis la chair musculaire des cuisses, ensuite celle du cœur, enfin les tendons. Par des expériences semblables, faites sur des Chiens, l'on découvre que les ligamens sont encore plus difficiles à di-

gérer que les tendons. Notre Physiologiste prouve aussi, par des expériences faites sur lui-même, que les viandes crues se digerent comme les cuites, mais plus lentement ; que les matieres végétales se digerent beaucoup plutôt que les animales ; que le Veau se digere beaucoup plus vîte que le Bœuf ; que les membranes du Bœuf se digerent plus tard que sa chair ; que les cartilages sont plus lents encore, ensuite les tendons, mais que les os durs ne se digerent jamais.

Il en résulte donc que plus les viandes sont tendres, plus elles sont faciles à digérer, que tous les moyens qui contribuent à les attendrir les rendent plus digestibles ; ainsi, les viandes bouillies sont plus digestibles que les rôties. Le pain & les végétaux bouillis sont plus digestibles que tous les autres alimens, & la soupe est non-seulement un aliment nourrissant, mais encore d'une digestion très-aisée. Par conséquent, toutes les viandes & tous les végétaux, durcis par quelques moyens, comme les viandes salées & les légumes conservés d'une maniere quelconque, deviennent des alimens indigestes, quand on ne les envisageroit que comme des alimens d'une texture plus dure.

Les fruits fondans & délicats, qui n'ont qu'une matiere extractive, se digerent mieux que les fruits huileux, tels que les amandes émulsives ; les semences des légumes, comme les féves & les haricots, sont les plus difficiles à digérer, sans doute parce qu'on les mâche mal, car leur farine se digere fort bien.

Après tout ce que j'ai fait voir, on comprendra que dans tous les cas la digestion se fera d'autant mieux qu'on mangera moins, parce que toute l'énergie du suc gastrique se réunira sur une masse plus petite, & que les alimens qu'on prendra seront plus digestibles, parce que les sucs gastriques auront moins d'efforts à faire pour les dissoudre. Je suppose au reste qu'on ne fait rien qui puisse contrarier leur action, soit en buvant

avec trop d'abondance, soit en mangeant continuellement.

En résumant tout ceci, il est évident que les alimens acides & salés sont peu propres à la digestion, parce qu'ils changent la nature des sucs gastriques; les alimens doux, pris en très-grande quantité, seroient dans le même cas, parce qu'ils sont sujets à s'aigrir; la chair des animaux vieux, maigres, fumés & salés, de même que la peau, la couenne, sont encore des alimens indigestibles, parce qu'ils sont durs. Certainement je n'ai pas le dessein de resserrer le nombre des alimens digestibles; les expériences de l'Abbé Spallanzani prouvent que tout peut se digérer, hors les os durs, & je ne doute pas de l'aphorisme d'Hypocrate, que tout est sain pour ceux qui se portent bien, quand on n'en fait aucun excès; mais il est aussi vrai que tout ce qui peut dénaturer les sucs gastriques, comme les acides violens, tels que ceux des graisses roussies au feu, dans les ragoûts & la pâtisserie, doivent être extrêmement nuisibles.

Entre les observations & les expériences de ce recueil, je fus frappé d'une de celles que fournirent les digestions artificielles; les substances végétales ou animales, mêlées avec le suc gastrique, donnoient un peu d'air après leur mélange; mais cet air ne paroissoit pas, si le vase étoit secoué pendant quelques momens, lorsque le suc gastrique commençoit d'agir; le mouvement ne seroit-il pas un moyen propre à prévenir les vents? J'ai expérimenté souvent, lorsque j'ai eu des coliques venteuses, que l'exercice du cheval les diminuoit beaucoup, & que pendant que j'en éprouvois les maux, je n'étois jamais mieux qu'en faisant ma promenade.



VII.

Importance des recherches sur le suc gastrique.

Il est aisé de voir à présent combien il importeroit aux Médecins de connoître à fond le suc gastrique, de l'examiner dans les différentes maladies de l'estomac, de suivre sur leur table, avec le suc gastrique des animaux ou celui de l'homme, les corps qui, en s'unissant avec lui, favoriseroient sa force dissolvante ou la retarderoient, procureroient ainsi de mauvaises digestions, ou pourroient les faire finir à sa volonté, mais il faudroit pour cela faire une analyse bien autrement étendue que celle qu'on trouve dans ce livre; on ne pourroit en venir à bout qu'en combinant le suc gastrique avec tous les corps imaginables, en cherchant leurs rapports; peut-être alors parviendroit-on à lui trouver d'autres propriétés. J'invite les Médecins à suivre ce travail curieux, & je souhaiterois que M. Scopole voulût achever ce qu'il a si bien commencé.

VIII.

Des maux de l'estomac.

Les maux de l'estomac, relatifs à la digestion, ne peuvent provenir que de la quantité ou de la qualité des sucs gastriques; s'ils sont mauvais ou peu abondans, loin d'avoir une bonne digestion, on aura une digestion ébauchée, une vraie indigestion; on en est bientôt averti par l'angoisse & la fatigue qui l'accompagnent, par les vents qui se développent, par la nature des excrémens qu'on rend, & l'état où se trouve le corps. Les convalescens digerent mal à ces deux égards.

La qualité des sucs gastriques ne sera viciée que par un mal organique de l'estomac, ou par des maux universels qui changeront l'économie ani-

male ; & que le Médecin exercé ne manquera pas de reconnoître.

La petite quantité des ſucs gaſtriques ſe fera de même remarquer par la lenteur des digeſtions, & l'on pourra diſtinguer ce cas du précédent, parce que la digeſtion, quoique lente, ſera toujours bien faite, & ne ſera pas accompagnée des ſymptômes déſagréables qui ſuivent la précédente.

Il eſt évident que, lorſque les ſucs gaſtriques ſeront viciés par une ſuite du dérangement de l'économie animale, ils ne pourront être rétablis que par le rétabliſſement de la machine, qui pourra ſeul produire des ſucs gaſtriques mieux appropriés à leur office ; alors on pourra tout au plus pallier le mal par le choix des alimens les plus digeſtibles, par leur petite quantité, & par l'eſſai de quelques remedes accommodés à l'état ſoupçonné ou découvert des ſucs gaſtriques. On peut cependant parvenir à changer les ſucs gaſtriques ; L'Abbé Spallanzani a accoutumé un Pigeon à ſe nourrir de viande, il l'a forcé à ſe préparer des ſucs pour ce genre de nourriture

Si le vice des ſucs gaſtriques eſt plus particulier, s'il tient davantage à leur ſécrétion immédiate, il ſeroit poſſible que les toniques, en donnant de l'énergie aux vaiſſeaux qui finiſſent l'élaboration de ce ſuc, leur rendiſſent leur premiere efficace ; mais j'éloignerai l'uſage des ſpiritueux, qui ſont plus propres à racornir des vaiſſeaux délicats qu'à les fortifier. Je préférerai l'uſage des corps réſineux ou ſavonneux, qui ſont déjà des diſſolvans univerſels, qui ſemblent avoir plus d'analogie avec les ſucs qui doivent s'unir avec la bouillie digérée, & qui ſont plus propres à faciliter la diſſolution des corps gras & ſalins.

Ce qui me ſemble fonder ce ſoupçon, c'eſt que le ſuc gaſtrique s'unit efficacement avec la bile dans l'eſtomac de quelques animaux qui digerent très-vîte, pour opérer leur digeſtion ; on l'obſerve dans les gallinacés, les Corbeaux,

les Hérons ; il eſt vrai que le ſuc gaſtrique de l'homme n'y paroît point mêlé ; mais, connoiſſant un diſſolvant analogue à ceux que la Nature emploie, ne ſeroit-ce pas être ſourd à l'inſtruction de la Nature que de refuſer l'eſſai de ce moyen ? On pourroit, par exemple, employer la bile des animaux, ſoit par extrait, ſoit autrement ; mais je ne propoſe ici que des idées, les Médecins jugeront leur ſolidité.

Je n'ignore pas que la bile n'eſt point anti-ſeptique, qu'elle ne caille pas le lait comme le ſuc gaſtrique, mais elle eſt d'une nature neutre. Comme il paroît que la partie anti-ſeptique du ſuc gaſtrique vient de la partie huileuſe, & non de la partie ſaline, il en réſulteroit que la bile unie en petite quantité au ſuc gaſtrique, revêtiroit bientôt ſon anti-ſepticité, & lui communiqueroit ſa force diſſolvante, qui dépend uniquement de ce qu'elle a de ſavonneux.

Eh pourquoi n'avaler pas dans ces cas le ſuc gaſtrique de quelqu'animal, celui de quelqu'oiſeau de proie ou des Corneilles, qu'il eſt ſi facile de ſe procurer ? il pourroit donner une nouvelle force à celui qu'il trouveroit dans l'eſtomac.

Je ne me diſſimule pas la légéreté de ces idées : le ſuc gaſtrique n'eſt pas un ſuc ſimple, il ſe forme par la réunion des fluides qui ſe tranſſudent par les artériodes, de ceux qui ſe filtrent dans l'œſophage, & qui ſortent de la bouche, de ſorte que le vrai ſuc gaſtrique eſt un mélange de tous ceux-ci ; d'où il réſulte qu'il n'y a que l'état d'une parfaite ſanté qui puiſſe fournir ce ſuc parfait ; mais rien n'empêche qu'on n'y puiſſe ſuppléer par les moyens que j'indique, en ſuppoſant qu'ils aient quelque valeur.

Il paroît au moins aſſez démontré que les ſucs gaſtriques de tous les animaux ont aſſez d'analogie entr'eux, ils ſont au moins tous anti-ſeptiques, ils diſſolvent tous plus ou moins les alimens communs, à l'exception de ceux des

Chouettes & des Ducs, qui n'ont jamais digéré les matieres végétales ; ainsi ce remede seroit moins un remede proprement dit, qu'un moyen de plus pour digérer ce qu'on a mangé, & une addition aux sucs gastriques dont la quantité ne seroit pas suffisante dans l'estomac.

Je croirois de plus que le suc gastrique des Corneilles, qu'on peut se procurer si facilement par les moyens que M. SPALLANZANI indique, seroit peut-être celui qui conviendroit le mieux, parce que c'est celui qui me paroîtroit avoir le plus d'analogie avec le suc gastrique de l'homme ; les Corneilles sont omnivores, elles se nourrissent également bien de végétaux & d'animaux, soit séparément soit ensemble : cette idée n'est plus une chimere qui existe seulement dans mon cerveau, elle a été réalisée par un disciple de M. SPALLANZANI à Pavie ; M. MONGIARDINI a fait avaler avec succès du suc gastrique de Corneilles à une personne qui digéroit mal ; mais il faut plusieurs expériences répétées pour déterminer les cas & la maniere d'administrer ce remede.

Je souhaite fort qu'on n'oublie pas que le suc gastrique n'est pas toujours le même dans le même animal, il varie suivant son état, suivant les secrétions qu'il peut s'en faire ; on observe au moins que le suc gastrique d'un malade ou d'un convalescent est bien moins énergique que celui d'un homme en santé ; d'où il résulte que, comme on ne peut pas arrêter dans l'estomac les alimens qu'on y a mis, il faut diminuer la quantité des alimens qu'on prend, afin que le suc gastrique ait plus de force pour les dissoudre.

I X.

Le suc gastrique des animaux peut être un remede pour diverses plaies.

ON cherche, pour la curation ou le soulagement de diverses plaies, des anti-septiques qu'on puisse

employer ſans crainte ; c'eſt ce qui a fait la célébrité de l'air fixe pour quelques plaies, & qui lui a procuré quelques ſuccès pour calmer les douleurs des cancers, arrêter leur progrès, & donner même de plus grandes eſpérances : les ſucs gaſtriques pourroient prétendre à des avantages bien plus grands, puiſque leur anti-ſepticité eſt bien plus conſidérable, & puiſqu'ils ſont d'une telle nature qu'ils ne ſauroient cauſer la moindre irritation, n'étant ni acides, ni alkalis, mais d'une nature neutre ; ils ne laiſſent au moins ſur la langue que l'impreſſion d'une légere amertume.

On pourroit tenter ce remede ſur les vieilles plaies, ſur les ulceres malins, ſur les cancers eux-mêmes ; mais on auroit lieu d'eſpérer un ſuccès plus grand dans les deux premiers cas, parce que le mal à guérir eſt local, au lieu que dans le dernier le mal eſt dans le ſang ; cependant je ne doute pas que dans ce cas encore ce remede n'eût de bons effets pour proſcrire la pourriture de la plaie, pour la rendre belle, pour en ôter la mauvaiſe odeur, & pour en diminuer la douleur.

On imbiberoit des plumaceaux de ſucs gaſtriques, & on les appliqueroit ſur la plaie qu'on voudroit guérir, en ayant ſoin de la tenir toujours humectée avec ce ſuc, ce qu'on feroit ſans déranger l'appareil en le mouillant extérieurement.

Je ne puis m'empêcher de voir plus que des probabilités dans ces idées : on ſait que les Chiens guériſſent leurs plaies en ſe lêchant, on ſait qu'ils en guériſſent aux hommes de la même maniere ; de ſorte que, ſi l'on peut conclure analogiquement de l'uſage heureux qu'on fait de la ſalive dans ce cas à celui qu'on pourroit faire des ſucs gaſtriques dans les cas dont j'ai parlé, on a quelqu'eſpérance de les employer avec ſuccès.

Je crois que l'emploi heureux qu'on fait des excrémens des Vaches, pour ſoulager les douleurs qui accompagnent les cancers, eſt dû au

reste de suc gastrique qui est passé avec les alimens, ce qui annonce encore les grands effets qu'on pourroit espérer de l'usage du suc gastrique lui-même.

Et puis, quand il s'agit de soulager l'espece humaine, de la délivrer de douleurs aiguës, ne doit-on pas tout-dire & tout tenter? J'aurois voulu avoir des moyens pour faire ces expériences, mais j'espere que des Médecins éclairés saisiront ce nouveau remede, & chercheront à en découvrir les propriétés, & à en fixer l'usage.

Le remede lui-même n'est pas si difficile à se procurer, un Mouton tué à Jeûn peut en fournir jusqu'à trente-sept onces, & l'on peut en avoir sans tuer les animaux qui le donnent, par les moyens que l'Abbé SPALLANZANI indique dans l'ouvrage que j'ai traduit. Enfin, on pourroit diminuer l'action dissolvante de ce suc en l'imprégnant d'une quantité plus ou moins grande d'eau, ou même en employant des sucs moins énergiques par eux-mêmes; ainsi, par exemple, le suc gastrique des oiseaux à estomac musculeux paroît le plus foible de tous, celui des animaux ruminans a plus de force que celui des oiseaux gallinacés, mais le suc des oiseaux de proie paroît le plus actif.

X.

Le suc gastrique est un lithontriptique.

M. l'Abbe SPALLANZANI m'apprend qu'un de ses Eleves a découvert que le suc gastrique étoit lithontriptique, qu'il dissolvoit le calcul humain; je le comprends fort bien; il ne dissout pas la pierre elle-même, mais le ciment animal qui unit les petites pierres, dont la réunion forme le calcul: j'avoue que l'usage de ce remede ne seroit pas facile; le suc gastrique de l'estomac ne produit pas cet effet, puisque tant de gens sont sujets à la pierre, & il ne peut le produire, puisqu'il n'arrive pas dans les voies urinaires, de

forte qu'on ne pourroit s'en fervir qu'en l'injectant dans la veffie : je crois bien qu'elle n'en feroit pas fatiguée , parce que ce fuc étant très-doux, n'y cauferoit aucune irritation ; mais ce remede feroit bien penible.

X I.

Sur la proprieté du fuc gaftrique pour cailler le lait.

Je voulois parler de la digeftion des fluides ; j'écrivis quelque chofe fur ce fujet à M. l'Abbé Spallanzani, qui m'apprit qu'il préparoit une differtation fur cette partie inconnue de l'hiftoire de la digeftion, de même que fur les mauvaifes digeftions ; dès-lors je pris le parti de ne rien dire, & d'attendre impatiemment avec le Public le fuccès de fes expériences & le fruit de fes travaux.

En confidérant la digeftion fous ce point de vue, je remarquai que les animaux quadrupedes frugivores fe rapprochoient des quadupedes carnivores dans leur état d'enfance, puifqu'ils fe nourriffoient tous également de lait, & que cette liqueur, quoiqu'appartenant à ces deux claffes différentes d'animaux, confervoit cependant les plus grands rapports. Je me rappellai bientôt que le fuc gaftrique avoit la propriété de cailler le lait, comme M. l'Abbé Spallanzani l'avoit découvert dans fes expériences, & que la tunique intérieure de l'eftomac ne devoit cette qualité qu'au fuc gaftrique dont elle étoit imprégnée. Je fis part auffi de cette remarque à mon célebre ami, & je ne la fis pas inutilement pour le Public, puifqu'il me communiqua les réfultats fuivans de fes expériences, avec la permiffion d'en faire l'ufage que je voudrois.

Il avoit obfervé 1°. que le lait de Vache ne fe caille pas avec la falive de l'homme, mais avec le chyme tiré hors du duodenum d'un Poulet, & même un peu avec fes excrémens : dans

ces

ces deux cas le lait doit être encore caillé par la partie des sucs gastriques, qui est mêlée avec les alimens.

2°. Le lait de Vache, avalé par des Corneilles, se caille dans leur estomac, dans leurs intestins grêles & dans ceux qui sont gros; elles le rendent même caillé.

3°. Ayant tué deux Chiens & trois Chats qui tetoient, qu'il avoit fait jeûner pendant un jour; & auxquels il avoit fait boire du lait, quoiqu'ils eussent été tués peu de minutes après ce repas, le lait qu'ils avoient bu étoit déjà en partie caillé.

4°. Il trouva même caillé le lait qu'il fit avaler à des Chiens & à des Chats après leur mort, quoiqu'il les ouvrît douze minutes après que le lait eut séjourné dans leur estomac.

5°. Un Poussin sortant de l'œuf, qui n'avoit pas encore mangé, avoit un estomac qui faisoit déjà très-vîte cailler le lait.

6°. L'estomac des oiseaux de proie a la même propriété.

7°. Le suc gastrique surnage le lait qu'il a fait cailler; & ce suc conserve la propriété de le faire cailler tant qu'il en reste une goutte.

Ceci montre 1°. qu'il y a une singuliere ressemblance entre les sucs gastriques de divers animaux, à cet égard comme à plusieurs autres.

2°. Que le lait, quoiqu'une matiere déjà animalisée, n'a pas moins besoin d'une préparation particuliere des sucs gastriques pour se changer en chyle, & qu'il doit nécessairement subir une métamorphose pour redevenir propre à passer dans notre substance; cependant, en apparence, rien ne sembloit plus voisin du chyle que le lait; il est vrai encore, suivant les expériences de M. Cadet sur la bile, que la bile rend au lait caillé son premier état. *V.* Mém. de l'Acad. des Sc. de Paris pour 1767.

3°. Le suc gastrique des jeunes animaux, des animaux naissans, a la même énergie que celui des adultes pour cailler le lait.

4°. Les animaux dans l'enfance paroiſſent même, toutes autres choſes d'ailleurs égales, avoir plus de ſucs gaſtriques que les adultes ; auſſi ils mangent beaucoup plus & digerent plus vîte.

5°. Les oiſeaux gallinacés, dont l'eſtomac eſt muſculeux, n'ont point d'enfance pour la nourriture ; ils mangent d'abord comme les adultes, & digerent comme eux ; leur eſtomac peut broyer les alimens qu'ils avalent, & les digérer quand ils ſont broyés : au-lieu que les autres oiſeaux reçoivent une pâte déjà ramollie ou à demi-digérée, & les quadrupedes avec l'homme ſe nourriſſent alors de lait.

X I I.

Conſidérations ſur l'uſage de la bile dans la digeſtion.

Le mélange de la bile dans l'eſtomac avec les ſucs gaſtriques ne ſe fait pas chez tous les animaux ; il y en a pluſieurs, l'homme eſt de ce nombre, dans l'eſtomac deſquels la bile n'entre point ou rarement, lorſque les cas ſont ordinaires : il eſt donc évident que pour ces animaux la digeſtion ſe fait dans l'eſtomac indépendamment de ce fluide ſavonneux.

Mais en même tems on ne peut ſe diſſimuler qu'il y a pluſieurs animaux qui digerent très-vîte, comme les Corbeaux, les Hérons, les oiſeaux de proie, les Brochets, dans l'eſtomac deſquels la bile ſe mêle avec aſſez d'abondance, & où l'on peut facilement la reconnoître mêlée avec le ſuc gaſtrique, par la couleur & le goût qu'elle lui donne, ſur-tout près du pilore ; les obſervations exactes de l'Abbé Spallanzani ne laiſſent aucun doute ſur ce fait.

On apprend ainſi que la bile doit être abſolument inutile pour réduire les alimens en chyme dans l'eſtomac des animaux, où elle n'entre pas communément, qu'elle doit être utile ſans être

néceſſaire dans l'eſtomac des animaux où elle ſe dégorge en petite quantité par le pilore ; ce qui doit arriver, parce que la véſicule du fiel ſe vuide dans le duodenum, aſſez près de l'embouchure du pilore ; cependant, dans ces animaux, elle n'y entre que pour en reſſortir ; mais il eſt très-vraiſemblable que la bile eſt néceſſaire pour la digeſtion des animaux, dans l'eſtomac deſquels elle entre habituellement, & où elle doit ſe décharger par une voie naturelle, comme l'Abbé SPALLANZANI l'a obſervé dans pluſieurs poiſſons, & ſur-tout dans les Carpes & les Brochets ; auſſi, dans ces animaux, la doſe de la bile qui ſe mêle au ſuc gaſtrique dans l'eſtomac eſt aſſez conſidérable : la Nature indique ainſi clairement ſes vues, & ne laiſſe aucun doute ſur ſes procédés.

Ces faits inſinuent cependant que la bile concourt avec les ſucs gaſtriques pour achever la digeſtion ; peut-être que dans les animaux, où elle ſe verſe en partie dans l'eſtomac, elle commence à y opérer ce qu'elle fait dans d'autres hors de l'eſtomac ; peut-être auſſi elle tempere l'action des ſucs gaſtriques ; peut-être même, comme corps ſavonneux, elle favoriſe le mélange des graiſſes & des huiles avec la partie aqueuſe : mais peut-être on parviendra mieux à connoître ſes effets ſi l'on fait plus d'attention à ſes qualités.

La bile eſt un vrai ſavon compoſé d'une graiſſe animale, de la baſe alkaline du ſel marin, du ſel marin lui-même, d'un ſel eſſentiel, de la nature du ſucre de lait, & d'une terre calcaire, un peu ferrugineuſe, qui lui donne l'amertume que n'a pas le ſavon ordinaire ; telle eſt la deſcription ſolide qu'en fait M. CADET dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1767.

Quel eſt l'uſage de la bile ? En faiſant attention à quelques faits extérieurs, je vois d'abord qu'elle eſt une ſécrétion du ſang qui a circulé long-tems dans le foie, qu'elle ne ſe mêleroit pas impunément dans le ſang ; que, lorſqu'elle s'y mêle,

on porte bientôt ses funestes couleurs ; il faut donc pour cela qu'elle n'entre pas comme partie composante du chyle, car elle rentreroit alors dans la circulation du sang dont elle a été exclue. D'un autre côté je vois que le chyme, ou la matiere alimentaire, sort grise de l'estomac ; qu'elle blanchit dans le duodenum, où elle se mêle avec la bile ; qu'elle y devient un chyme tout-à-fait doux, tandis que le goût de la bile est une amertume horrible ; que le chyle, ou cette matiere blanchie, se caille comme le lait, & par conséquent que la bile ne sauroit y être encore mêlée, d'autant plus que la bile résout le lait caillé par les acides, & que ce qui reste dans le jejunum, après l'absorption du chyle, est jaune: ces considérations font soupçonner que la bile ne s'unit pas intimement au chyme.

Mais il y a d'autres raisons qui me semblent propres à confirmer les conséquences que j'ai tirées de ces faits : c'est premierement que la bile n'agit sur le chyme que dans le duodenum, de sorte que le chyme étant absorbé dans le jejunum, la bile n'auroit pas le tems d'opérer une dissolution, & n'a que celui de se mêler avec la bouillie alimentaire.

Secondement, les excrémens ne sont teints que par le mélange de la bile, ce qui prouve qu'elle passe avec eux.

Troisiemement, dans les diarrhées qui suivent les indigestions, & en général dans tous les flux de ventre, les excrémens ont véritablement la couleur du chyme mêlé avec la bile, & ils ont cette couleur claire, parce que la partie blanche qui fait le chyle y reste unie ; d'où il résulte que la bile passe de même avec le chyme & s'écoule avec lui par l'anus, en restant alors jointe avec le chyle, ou cette matiere blanche qui devoit être absorbée par les veines lactées.

La bile est-elle donc inutile ? Au contraire : elle est indispensable, elle fait passer le chyme à l'état de chyle, & l'on se ressent bientôt qu'elle

manque ou qu'elle est d'une mauvaise qualité, par l'état du corps qui est mal nourri, mal réparé, lorsque le chyle qui s'échappe n'est pas élaboré comme il devoit l'être; aussi M. TRONCHIN, ce Médecin Philosophe, pleuré par tous ceux qui l'ont connu, comme l'ami des hommes, & le consolateur des malades qu'il ne pouvoit pas guérir, ordonnoit avec succès l'extrait de la bile de Taureau, soit lorsque les acides abondoient dans les premieres voies, soit lorsque la bile elle-même étoit altérée.

La bile n'agit pas, à la vérité, comme dissolvant; mais je crois qu'elle agit comme précipitant, c'est-à-dire, qu'elle précipite de la bouillie alimentaire la partie excrémentielle avec laquelle elle s'unit.

Quand on réfléchit bien à l'état de fluidité de la bouillie alimentaire & à l'état de solidité des excrémens, on ne voit pas comment cette bouillie se feroit changée en chyle, & auroit fourni la matiere des excrémens sans ce précipité : pour tirer d'un fluide un autre fluide, & y trouver des matieres plus solides, il faut avoir une cause suffisante de ce changement; il n'y a cependant ici aucun mouvement propre à produire cet effet; le seul mouvement qu'éprouvent les intestins est un mouvement vermiculaire, qui ne peut agir autrement sur les corps renfermés par eux que pour les obliger à descendre : car je n'imagine pas qu'on soupçonne que l'attouchement seul de l'ouverture des veines lactées détermine précisément la partie alimentaire, contenue dans tout le chyme, à venir se présenter à ses ouvertures pour faire le chyle & entrer dans la circulation, & je ne vois pas que la bouillie alimentaire puisse se mêler avec aucun autre fluide dans le duodenum qu'avec le suc pancréatique & la bile; mais, comme j'observe que les excrémens sont teints avec les couleurs de la bile, comme je sais que la quantité qu'il en coule n'est pas immense, je trouve très-pro-

bable que la bile se mêle avec la bouillie alimentaire pour former le chyle, en se précipitant avec la partie de cette bouillie qui doit former les excrémens, dans lesquels on ne trouve aucun acide développé, parce qu'ils ont été neutralisés par la bile.

Mais il y a plus; ASTRUC apprend que les alimens sont grumeleux là où la bile se mêle avec eux, & qu'ils sont uniformes par-tout où elle n'y est pas unie. VERDUC, dans son livre de l'Usage des Parties, dit que, si l'on lie le jejunum d'un Chien dans le moment où commence à se faire la distribution du chyle, & qu'on remette le boyau à sa place, le chyle au-dessous de la ligature est rempli de petits grumeaux sans liaison, & celui qui entre dans le duodenum est liquide : cependant la bile n'a pu agir que pendant peu de tems sur le chyle; mais, suivant la maniere dont se font les précipités, elle a agi assez long-tems pour se préparer la partie alimentaire, & la mettre en état d'être aspirée par les bouches des vaisseaux lactées.

Enfin, il ne faut pas oublier que le chyle est une nouvelle production; c'est un fluide blanc, son goût est agréable, il se caille comme le lait, ce qui n'arrive pas à la bouillie alimentaire, qui n'a ni son goût ni sa couleur en sortant de l'estomac, & qui lui ressemble bien moins quand elle est mêlée avec la bile; d'où il me semble résulter clairement que le chyle est une partie séparée de la bouillie alimentaire; & comme cette séparation se fait dans le tems où la bile se mêle avec ce qui sort de l'estomac, & que le chyle ne conserve, au moins en apparence, aucune partie bilieuse, il faut conclure que la bile s'est précipitée avec tout ce qui ne doit pas composer le chyle.

Outre cela, il faut considérer que le chyle est toujours une liqueur à-peu-près la même, quelle que soit la nourriture qu'on ait prise; la différence qui se trouve entre les divers chyles consiste seule-

ment dans une quantité plus ou moins grande de parties salines ou spiritueuses, portées dans la circulation, mais la partie essentielle du chyle, celle qui en fait la substance, c'est toujours la partie mucilagineuse des alimens végétaux & animaux qu'on a pris. Peut-on croire que cette partie soit si constamment extraite, sans une cause constamment & semblablement agissante pour faire cet extrait ? & cet extrait pourroit-il se faire aussi rapidement sans une cause bien énergique ? La bile présente ce moyen ; aussi, dès qu'elle est viciée, le chyle ne se prépare plus convenablement, & le corps qui n'est plus soutenu tombe dans la plus grande langueur.

Enfin, les expériences de M. Spielman, dans sa dissertation sur la bile, & les miennes, prouvent que la bile sépare, dans le lait & les émulsions, la crême du sérum & de la partie caseuse. Au reste, quand je dis que la bile sépare la crême du lait, je ne m'exprime pas exactement, & je crois que M. Spielman n'a pas été plus exact, car j'ignore si la partie séparée du lait par la bile est la crême ; mais je sais bien qu'il surnage sur le mélange une partie blanche qui est en petite quantité, tandis que le reste conserve une couleur jaune, tant soit peu verdâtre.

J'ai mêlé du suc gastrique de Mouton avec la bile du même animal ; j'eus un précipité presque noir, & le mélange resta olivâtre : il est vrai que dans un flacon semblable où j'avois mis du suc gastrique, j'observai aussi un précipité, mais il me parut de la couleur du mélange, peut-être un peu plus jaune, c'étoit les brins de foin qui n'étoient pas parfaitement dissous.

Je mêlai de la bile de Mouton avec une émulsion composée d'amandes douces & de sucre ; j'eus un précipité blanc, & un mélange couleur de briques pilées ; cette émulsion, mêlée avec le suc gastrique, forma un mélange olive. En mêlant du lait & de la bile, j'eus un mélange rougeâtre ; une partie blanche y surnageoit.

Le lait, mêlé avec le suc gastrique, se cailla presque sur le champ ; je versai de la bile sur le lait caillé, il me parut approcher alors de l'état d'un fluide blanc, il me sembla n'être plus un corps solide, mais un fluide ; au reste, toute la partie caillée ne fut pas changée de cette maniere, il en resta quelques légers grumeaux.

Ces expériences ont été faites dans des flacons qui contenoient trois onces d'eau, dont je remplis les deux tiers par ces mélanges, & que je fermai avec des bouchons usés à l'émeril. Je les plaçai sur un fourneau où ils éprouverent pendant plusieurs heures une chaleur au moins de vingt degrés. Mais je n'en dis pas davantage ; ces expériences ont été faites fort à la hâte, pendant l'impression de ce livre ; elles n'ont point été suivies & variées, comme j'aurois pu le faire, & je me garderai bien de traiter une matiere que M. L'Abbé SPALLANZANI peut seul dévoiler.

Mon suffrage n'ajoutera rien à la confiance qu'on doit à l'Abbé SPALLANZANI ; cependant je dois dire que j'ai vu la mie de pain mâché, digérée dans mes petits flacons par le suc gastrique de Mouton, au bout de quelques jours ; j'ai reremarqué de même que le suc gastrique, au bout de quinze jours, n'a donné aucune apparence de putréfaction, quoiqu'il fût resté sur mon fourneau, & quoique la bile eût donné des preuves évidentes de fermentation entre le second & le troisieme jour.

XIII.

Comment le suc gastrique coule dans l'estomac.

L'ABBÉ SPALLANZANI a démontré dans ses recherches une quantité de follicules glanduleux qui tapissent les parois internes de l'estomac ; il a fait voir que les extrémités des artérioles, qui rampent dans cet organe, pouvoient produire le même effet : mais il a montré de plus qu'en étirant

la membrane de l'eſtomac, on déterminoit par cette ſeule tenſion la ſortie du ſuc gaſtrique hors des follicules glanduleux & des artérioles. Je penſe donc que la tenſion, occaſionnée dans l'eſtomac par les alimens qui le rempliſſent, fait ſortir ce ſuc dont le beſoin eſt alors ſi preſſant. Nous voyons la compreſſion des glandes occaſionner, dans tous les cas, la ſortie du ſuc qu'elles ont préparé. La ſalive ſort quand on mange; on pleure lorſqu'on baille ou lorſqu'on rit; enfin, en étirant la tunique de l'eſtomac, on fait rendre à ſes glandes le ſuc qu'elles ont préparé. Voyez cet ouvrage. §. XCIII.

Le ſentiment de la faim ne ſeroit-il pas alors produit par l'action du ſuc gaſtrique ſur les petits organes qui l'élaborent, ſentiment dont l'intenſité doit s'accroître avec la durée de l'action de ce ſuc dans les glandes qui le préparent? Cette explication me ſemble beaucoup plus naturelle que toutes celles qu'on a propoſées.

Il ſeroit poſſible même que les alimens agiſſent encore ſur les parois de l'eſtomac comme irritans, & qu'ils déterminaſſent les ſucs gaſtriques à couler, comme les corps ſalins qu'on met dans la bouche y attirent la ſalive; il paroit au moins que des corps peu irritans en apparence déterminent le vomiſſement, tels ſont les corps pourris, & des doſes bien légeres d'émétique; de ſorte qu'on auroit deux cauſes bien ſuffiſantes de la ſortie du ſuc gaſtrique hors des glandes qui le renferment.

Il en réſulteroit que l'atonie des petits vaiſſeaux doit être une ſource fréquente des maux d'eſtomac, & qu'il faut éviter ſoigneuſement l'uſage trop fréquent des alimens trop relâchans ou trop ſtimulans, qui pourroient occaſionner cet état de foibleſſe.

Si l'on mange trop, & que l'eſtomac ſoit trop tendu, il eſt clair encore que les petits vaiſſeaux, les follicules glanduleux, par cette tenſion exceſſive, doivent ètre dérangés dans leur excrétion;

ce qui causera nécessairement une indigestion, parce qu'il n'y aura pas suffisamment de suc gastrique pour dissoudre ce qu'on lui présente, & parce que tout le suc gastrique, qui pourroit sortir d'abord, est retenu dans les organes où il se filtre.

X I V.

Expériences de M. GOSSE *sur la digestion.*

LES expériences de l'Abbé SPALLANZANI, sur la digestion des animaux, portoient la lumiere sur cette fonction de l'économie animale, & ne laissoient rien à desirer, dans ses recherches, pour ce qui regarde la digestion des alimens solides. Les expériences que ce grand Naturaliste a eu le courage de faire sur lui-même, complétoient ce qu'on pouvoit attendre de lui, mais elles ne répondoient pas à tout ce qu'on pouvoit demander. Qu'arrive-t-il aux alimens contenus dans l'estomac pendant qu'ils y sont? Quand commence la digestion? Quand se fait-elle? Quels sont les alimens qui se digerent le plus promptement? Voilà des questions que les tubes avalés, & rendus par l'anus, ne pouvoient résoudre. Il falloit pouvoir vomir à volonté, il falloit pouvoir vomir sans nuire à son estomac, pour éclairer ce sujet important, & c'est ce qu'a pu exécuter M. GOSSE. Ses expériences sont faites avec toute l'attention possible; comme il étoit sans systême, & qu'il ne connoissoit point les expériences de l'Abbé SPALLANZANI, il n'a vu que des faits, mais il les a vus avec les yeux d'un Naturaliste savant & exercé, d'un Chymiste éclairé, & surtout d'un Philosophe qui préfere la vérité à tout. S'il avoit eu plus de tems, il auroit tourné ses recherches au profit de la science, il les avoit seulement destinées à la conservation de sa santé.

Quand je connus les singulieres expériences de M. GOSSE, je le priai de me permettre d'en faire usage, afin que chacun pût en retirer le fruit

qu'il en espéroit pour lui-même : ses expériences sont uniques, & elles le seront peut-être longtems, quoiqu'il m'ait expliqué la maniere de les répéter ; elles sont extrêmement curieuses, parce qu'elles forment une nouvelle démonstration des découvertes de l'Abbé SPALLANZANI, & elles deviennent infiniment importantes par les détails qu'elles fournissent sur la digestibilité des alimens qui servent à notre nourriture, & qui doivent concourir à l'affermissement de notre santé.

M. GOSSE n'a joint aucune remarque au récit des expériences nombreuses qu'il m'a remis ; celles qui y seront jointes, seront le résultat des réflexions qu'elles m'auront fait faire.

X V.

Observations sur la déglutition de l'air atmosphérique.

M. GOSSE avoit acquis dans son enfance la faculté d'avaler de l'air ; un jour se sentant l'estomac mal à l'aise, ayant des rapports acides, il pensa à avaler de l'air, cet air le fit vomir, & lui rendit son bien-être : il s'est toujours servi de ce moyen dans ses indigestions ; l'air est pour lui un émétique sûr, qui fait son effet sans lui causer ni dégoût, ni fatigue, & qui lui permet les moyens de laver son estomac par l'eau qu'il avale, comme s'il l'avoit dans ses mains.

Cet usage précieux de l'air ne fut pas le seul qu'il en retira ; son goût pour les sciences lui fit employer ce moyen pour peser à la balance de l'expérience les différens systêmes qu'on avoit faits sur la digestion ; il commença ses recherches en 1760.

Pour avaler l'air, il arrête sa respiration, ferme la bouche, comprime l'air contre son palais avec la langue ; ensuite, comme s'il avaloit un autre corps, il force cet air à descendre par l'action des muscles du pharinx sur lui. Le passage

des gorgées d'air devient sensible par le volume qu'il occupe, & le bruit qu'il fait dans son passage.

C'est par ce moyen bien sensible en apparence, mais qui n'est pas si facile à exécuter qu'on pourroit le croire, que M. GOSSE parvient à vomir quand il veut; & il juge que l'air, par l'augmentation de son volume dans l'estomac, produit cet effet, parce que, plus l'air atmosphérique a une température froide, & plus il est forcé de diminuer le nombre des gorgées d'air qu'il doit avaler pour vomir; chacune de ces gorgées peut contenir un pouce cubique d'air.

Deux gorgées d'air, à la température de quatre à cinq degrés au-dessus de zéro, avalées dans un moment où l'estomac étoit vuide, causerent à M. GOSSE une distension, dont il ne se guérit que par l'évacuation de cet air dilaté & la déglutition de quelques alimens.

Lorsque M. GOSSE veut vomir plusieurs fois de suite, il est obligé d'avaler de l'air chaque fois jusqu'à ce qu'il ne sorte plus que l'air lui-même.

Voici un émétique d'un genre nouveau, & d'un caractere tout-à-fait doux, les estomacs les plus foibles le supporteroient sans peine, & les plus forts pourroient le répéter très-souvent sans en être incommodés; mais il faudroit apprendre aux malades à s'en servir, à moins qu'on ne trouve des moyens pour le leur administrer.

X V I.

Expériences générales sur la digestion.

1°. M. GOSSE étoit en parfaite santé, il dîna avec un potage composé de bouillon de bœuf dégraissé & salé, de pain ordinaire de Paris, d'herbes hâchées, entre lesquelles étoient le Cerfeuil, la Bourache & la Ciboule: le bouilli étoit du bœuf sans graisse, assaisonné avec un peu de sel marin; le légume consistoit en Epinards

cuits au bouillon : le pain, le même que celui du potage, étoit fait depuis un jour, & vraisemblablement préparé avec la levure de bierre : le vin étoit celui d'Orléans rouge. Au bout d'une demi-heure après son dîner, il fit entrer quelques gorgées d'air dans son estomac ; il vomit, & les alimens qui avoient subi une bonne mastication n'avoient presque pas éprouvé de changement, ils avoient conservé leur saveur ; il en obtint à-peu-près le même poids, & il n'y eut qu'une très-petite quantité de suc gastrique mêlée avec eux.

2°. En avalant le même nombre de gorgées d'air une heure après un repas semblable, M. Gosse trouva les alimens réduits en bouillie, le suc gastrique étoit étroitement mêlé avec eux en grande abondance : ils avoient très-peu changé pour leur saveur, le goût du vin étoit seulement très-sensiblement adouci, & le poids des alimens étoit augmenté par l'addition du suc gastrique ; mais, malgré le séjour des alimens pendant une heure dans l'estomac, il ne trouva pas qu'ils eussent subi aucune apparence de fermentation.

3°. Il répéta cette expérience deux heures après un repas semblable ; il observa les alimens qu'il avoit pris dans le même état que dans l'expérience précédente, ils étoient réduits en bouillie sans avoir beaucoup changé de saveur, sans paroître avoir éprouvé aucune espece de fermentation ; mais il ne put faire sortir de son estomac que la moitié des alimens qu'il avoit pris.

XVII.

Conséquences de ces expériences.

Quand on consulte la Nature, & qu'on ne veut voir qu'elle, on la rencontre toujours : ces expériences sont parfaitement consonnantes avec celles de l'Abbé Spallanzani. On y voit clairement que les alimens ne peuvent se dissoudre que lorsqu'ils sont baignés de sucs gastriques ; que,

quand ces sucs peuvent agir, ils agissent avec une grande célérité, puisqu'au bout d'une heure & demie les alimens sont réduits en bouillie; qu'ils ne sont pas dénaturés, mais seulement rendus fluides; que, quand la digestion se fait bien, ils ne donnent aucune apparence d'acidité & d'alkalinité; qu'ils n'éprouvenr aucune fermentation, que la digestion n'est absolument finie que dans l'espace de deux ou trois heures.

On voit bien que nos deux observateurs ont lu le même livre, & qu'ils y ont lu les mêmes choses, avec cette différence que l'Abbé SPALLANZANI a établi ces vérités & plusieurs autres de toutes les façons possibles, & sans laisser le plus léger scrupule sur la solidité de ses conclusions dans tout le regne animal; & que M. GOSSE a bien vu les phénomenes qui se passoient dans son estomac.

Les expériences de M. GOSSE confirment une conjecture que j'avois formée sur les moyens qui faisoient sortir le suc gastrique hors des glandules où il se forme; j'avois soupçonné que le poids des alimens, en étirant la membrane interne de l'estomac, forçoit ce suc à sortir, comme lorsqu'on étire cette membrane avec les mains quand l'animal est mort; & effectivement dans la premiere demi-heure les alimens changent à peine de poids; il faut que cette tension se prolonge encore quelque tems pour produire cet effet par l'addition du suc gastrique; mais il y a plus; le lait que M. GOSSE boit ne se caille qu'au bout d'une demi-heure; il faut, sans doute, qu'il ne se trouve point d'abord de suc gastrique dans son estomac, & que le séjour des alimens, pendant cet espace de tems, soit nécessaire pour le faire couler.



XVIII.

Expériences faites pour connoître le degré de digestibilité de différentes especes d'alimens.

M. Gosse, après avoir observé ce qui se passoit dans les digestions ordinaires de son estomac, fut curieux de connoître par le vomissement le degré de digestibilité des différens alimens, dont il pouvoit se nourrir, afin de choisir ceux qui lui conviendroient le mieux. L'entreprise étoit vaste, il l'a remplie à bien des égards. Voici le résultat de ses expériences qu'il divise en trois classes.

La premiere renferme tous les alimens qui lui ont paru indigestes.

La seconde contient les alimens qu'il digere en partie.

La troisieme offre le catalogue des alimens d'une digestion facile. Il subdivise chacune de ces classes en alimens tirés du regne animal & du regne végétal.

I. Substances indigestes, ou qui n'ont pu être digérées dans le tems ordinaire.

Substances animales.

1°. Les parties tendineuses aponeurotiques de *Bœuf*, de *Veau*, de *Porc*, de *Volailles*, de *Raie*.

2°. Les os.

3°. Les substances graisseuses & huileuses de ces animaux.

4°. Le blanc d'œuf durci par la chaleur.

Substances végétales.

5°. Les *champignons*, les *morilles*, les *truffes*.

6°. Les semences huileuses ou émulsives, telles que les *noix*, les *amandes*, les *noisettes*, les *pignons*,

les *piſtaches* , les pepins de *raiſins* , de *pommes* , de *poires* , d'*oranges* , de *groſeilles* , de *citron* , les *olives* , le *cacao*.

7°. Les huiles graſſes extraites des *noix* , des *amandes* , des *noiſettes* , des *olives*.

L'uſage des végétaux cruds ne put pas durer long-tems par les rapports acides.

8°. Les *raiſins* ſecs bien mâchés ſont reſtés intacts dans l'eſtomac au bout de deux jours.

9°. Les taffies de *raiſin* dans leur état de fraîcheur.

10°. L'enveloppe des ſubſtances farineuſes ; celle des *pois* , des *féves* , des *lentilles* , du *bled* , de l'*orge*.

11°. Les gouſſes des *pois* , des *haricots*.

12°. L'écorce ou peau des fruits à noyaux , comme des *ceriſes* , *abricots* , *prunes* , *pêches* , *pruneaux*.

13°. L'écorce ou peau des fruits à pepins & à baies , tels que des *pommes* , *poires* , *groſeilles* . *oranges* , *citrons* ; l'orangeat & le citronat , malgré leur préparation , ſont très - difficiles à digérer.

14°. Les loges intérieures des fruits à pepins , *pommes* , *poires*.

15°. Les ſemences ligneuſes , comme celles des *prunes* & des *ceriſes*.

Il faut obſerver que ces ſémences , comme les ſemences émulſives , ne perdent pas leur faculté végétante par leur ſéjour dans l'eſtomac , & il y en a même quelques - unes dont la germination eſt ainſi accélérée : que de plantes croiſſent quand on a répandu les fumiers ! La douce amere , le gui , le chenevis , qu'on trouve ſur les arbres , ſont produits par les excrémens des oiſeaux.

Ces ſubſtances indigeſtes ſont néceſſairement peu alimentaires.



II. Substances moins indigestes, dont M. Gosse a digéré une partie.

Substances animales.

1°. La chair de Porc, & toutes ses préparations.

2°. Le sang cuit.

3°. Les *jaunes d'œufs* durcis.

4°. Les *omelettes aux œufs*; les *omelettes au miroir* ont presque toujours pris un caractere alkalin & une saveur de foie de soufre, produite par l'alkali fixe contenu dans le blanc d'œuf & le soufre trouvé dans le jaune par M. Deyeux.

5°. Les *omelettes au lard* se sont digérées très-difficilement; la graisse du lard a empêché l'alkalinité des œufs, mais l'acidité l'a remplacée souvent.

Substances végétales.

6°. Les herbes crues dans la salade, *laitue, dent-de-lion, cresson de fontaine, chicorées*: l'amertume de quelques-unes paroissoit faciliter leur digestion.

Le mélange d'huile & de vinaigre qu'on met aux salades ralentiroit la digestion, si l'on n'y mettoit du sel & du poivre, qui en balancent l'effet.

L'usage des végétaux cruds ne put pas durer long-tems par les rapports acides qu'il produisoit.

7°. Les *choux blancs* paroissent plus indigestes que les *choux rouges*, & les grosses nervures plus que les parties parenchymateuses.

8°. Les *bettes, poirées, cardes* ou *cardons*.

9°. Les *oignons* cuits & cruds, les *poireaux*.

10°. Les racines du *raifort*.

Les carottes rouges & jaunes, la chicorée, sont plus indigestes en salade.

11°. La pulpe des fruits à pepins qui ne sont pas fondans.

12°. Le pain chaud a causé de fortes indigestions acides.

13. Les *figues* fraîches & seches.

14°. Les pâtisseries lui font éprouver une acidité insupportable.

15°. Toutes ces substances perdent de leur digestibilité quand elles sont frites dans le beurre ou dans l'huile.

Mais si ces alimens ne se dissolvent pas dans l'estomac, M. GOSSE a observé qu'ils finissoient de se dissoudre dans leur passage au travers des intestins, soit par l'action continué des sucs gastriques, soit par leur mélange avec la bile, le suc pancréatique, & les autres fluides qu'ils y trouvent.

III. SUBSTANCES FACILES A DIGÉRER, qui ont été réduites en bouillie dans l'estomac, au bout d'une heure ou d'une heure & demie.

Substances animales.

1°. La chair de Veau, de Poulain, de jeune Mouton se digere plus facilement que celle de ces animaux plus âgés. Toutes les volailles & sur-tout les jeunes.

2°. Les *œufs de Poule* nouvellement pondus, cuits à la coque.

3°. Le *lait de Vache.*

4°. La *Perche* cuite à l'eau, légérement salée avec du persil; quand elle est frite, elle se digere moins bien; de même lorsqu'elle est accommodée à l'huile, au vin ou à la sauce blanche.

Substances végétales.

5°. Les *légumes*, tels que l'*épinard*; son mélange avec l'oseille en diminue la digestibilité.

Le *céleri*; ses côtes sont un peu indigestes.

Les bourgeons d'*asperges*, de *houblon*, de l'*ornithogale des Pyrénées*, connu sous le nom de *houblon* de montagne.

6°. Les culs ou placenta d'artichauts.

7°. La pulpe cuite des fruits à pepins & à noyaux; leur assaisonnement avec le sucre & la canelle en augmente la digestibilité.

8°. La pulpe ou farine des semences farineuses, de gros bled, d'orge, de riz, de maïs, de pois, de féves, de chataignes, &c.

Les chataignes cuites à l'eau & rissolées sont indigestes.

9°. Les divers pains de farine de froment sans beurre, mangés un jour après leur cuisson.

La *croûte* n'a pas paru plus digestible que la *mie*.

Le pain salé de Geneve se digere mieux que celui de Paris, qui est sans sel.

Le pain de farine de seigle & de bled noir se digere moins bien, de même que le pain bis, en raison de la quantité de son qui y reste.

10°. Les raves, navets, pommes de terre, salsifis d'une bonne qualité, & qui ne sont pas vieux.

11°. La gomme arabique; mais son acidité se manifeste bientôt: les Arabes qui s'en nourrissent en préviennent peut-être les effets par quelques moyens.

Substances éprouvées par M. Gosse, *qui ont facilité la digestion.*

1°. Le *sel marin*.

2° Les épices, tels que *poivre*, *canelle*, *muscade*, *cloux de girofle*.

3°. La *moutarde*, le *meerrettig* ou *raifort* sauvage, *cochlearia armoracia*, Linn. le *raifort*, *raohanus sativus*.

4°. Les *capres*.

5°. Le *vin*, les *liqueurs* en petites doses.

6°. Les *fromages*, sur-tout le vieux.

7°. Le *sucre*.

8°. Les différens amers, comme le *cachou*.

Subſtances qui ont ralenti la digeſtion.

1°. L'*eau*, ſur-tout la chaude priſe en grandes doſes; les alimens paſſent dans les inteſtins ſans avoir ſubi la diſſolution qui leur eſt néceſſaire.

2°. Tous les *acides*.

3° Tous les *aſtringens*; un denier de *kina-kina*, pris demi-heure après le repas, arrêta la digeſtion.

4°. Tous les *corps gras*.

5°. Une forte décoction de *douce-amere*, priſe dans une journée, l'empêcha de digérer les alimens les plus digeſtibles; ils s'aigrirent.

6°. Un grain de *kermès*, pris après le repas, produiſit le même effet.

7°. Un grain de *ſublimé corroſif* arrêta auſſi la digeſtion.

Enfin, M. GOSSE a remarqué que l'occupation, après le repas, ſuſpendoit la digeſtion ou la ralentiſſoit, de même que la flexion de la poitrine ſur une table; & il a obſervé que le repos de l'eſprit, la poſition verticale du corps, & même l'exercice léger après le repas, favoriſoient la digeſtion.

XIX.

Utilité de ces obſervations.

CES obſervations, qui ſont uniques, & qui le ſeront ſûrement long-tems, offrent aux malades & aux Médecins des connoiſſances précieuſes ſur les alimens les plus convenables, & ſur la maniere la plus ſalubre de les aſſaiſonner pour en faciliter la digeſtion : il ſeroit à ſouhaiter qu'on pût les combiner deux à deux, trois à trois, &c., pour juger mieux de leur action réciproque; mais je ne le conſeillerai pas à l'Auteur des obſervations que je viens de rapporter, il vaudroit mieux que quelqu'un pût partager avec lui les dangers &

la peine de ces expériences, & qu'il reprît le travail là où M. Gosse l'a laissé.

Ces expériences détruisent tout-à-fait celles de M. Reuss, publiées dans une dissertation latine de Médecine, imprimée à Edimbourg en 1768, puisqu'une foule de ces expériences n'ont jamais fait observer à M. Gosse la moindre acidité dans ce qu'il vomissoit, lorsque la digestion étoit bien faite; cependant l'amour de la vérité veut que je les rapporte.

M. Reuss, avant de manger, avoit pris cinq grains d'alkali pour neutraliser l'acide, s'il y en avoit dans l'estomac; il mangea du bœuf, des pois, du pain, de la biere. Trois heures après il vomit, par le moyen de deux grains d'émétique; la partie vomie avoit un goût acide, & rougit une infusion de campanules à feuilles rondes.

Un repas de veau, de pois & de pain avec de l'eau produisit le même effet; le pain n'avoit pas le goût acide.

Un repas de poule, de choux, de pain sans levain produisit les mêmes effets.

La salive mêlée avec la chair de mouton, du pain, à la dose d'une dragme de chacun sur une demi-once de salive, placés sur un bain de sable avec un vaisseau contenant les mêmes alimens & de l'eau; au bout de cinq heures, le mélange avec la salive fermenta; au bout de sept heures il donnoit des signes d'acidité; au bout de douze heures, une odeur de pourriture: dans l'eau il n'y eut aucun changement qu'au bout de vingt heures.

Mais il faut observer qu'au bout de trois heures il devoit rester peu d'alimens dans l'estomac, & que le tartre émétique teint en rouge la teinture de tournesol, de sorte que les belles expériences de M. l'Abbé Spallanzani sur le caractere neutre du suc gastrique sont à l'abri de toute espece d'objection.

X X.

Cause finale.

PLATON, GALIEN, NEWTON, BOYLE, LEIBNITZ, WOLF, ces hommes célebres, dont le génie supérieur éclairera tous les siecles, à qui l'étendue de leurs connoissances permettoit de s'arrêter utilement sur tant d'objets importans, trouvoient leur plaisir à s'occuper de la Divinité dans leurs profondes méditations, cherchoient avec délices le nom de l'Eternel empreint sur chaque partie de l'Univers, & aimoient à démontrer ainsi son existence aux sages ; ce n'est pas pour imiter ces hommes extraordinaires, que je m'occupe du Créateur du monde, mes efforts seroient inutiles, & n'annonceroient qu'une stérile audace ; mais c'est pour faire plaisir à mon cœur que je cherche mon Dieu, c'est pour me soutenir dans mes travaux que je marque les endroits où j'ai cru voir sur-tout briller sa sagesse & sa bonté.

J'ai observé d'abord dans les expériences de l'Abbé SPALLANZANI, que la Divine Providence agit toujours sur le même plan ; elle veut faire passer dans la substance des animaux les alimens qu'ils mangent : dans les cieux, sur la terre, sous la terre, dans les eaux, tous les animaux dissolvent par le moyen d'un suc gastrique plus ou moins actif l'aliment qui doit conserver leur vie.

Mais comment est-il possible d'opérer la digestion des alimens, par le même moyen, dans des êtres aussi différens, qui se nourrissent avec des corps aussi peu semblables en apparence. Quoi ! l'oiseau qui avale les grains d'une semence dure, le Bœuf qui remplit un large estomac du foin qu'il broute, l'Aigle qui dévore les animaux, la Couleuvre, le Brochet qui les engloutissent, tous ces êtres digéreroient-ils de la même façon ?

Ne nous en laiſſons point impoſer par la forme extérieure des animaux ; approchons-nous d'eux avec l'Abbé SPALLANZANI, & , avec un peu d'attention, nous verrons ſubſiſter cette unité de plan au milieu des différences apparentes qui frappent nos regards.

Les animaux ruminans, qui manquent d'inſtrument pour une maſtication prompte & convenable, peuvent rappeller dans leur bouche les alimens qu'ils ont avalés : ils ſont ramollis dans leur premier eſtomac, & ils peuvent les mâcher de nouveau avec plus d'aiſance, juſqu'à ce qu'ils ſoient aſſez diviſés pour être attaqués dans tous les côtés poſſibles par le ſuc gaſtrique qui peut ſeulement alors les diſſoudre.

Les oiſeaux gallinacés ramolliſſent auſſi dans leur géſier humide ces grains ſecs & durs qu'ils avalent ; quand ils ſont dans cet état, ils deſcendent dans l'eſtomac, où ils ſont réduits en une pâte extrêmement fine, menuiſés en morceaux extrêmement menus par l'action des muſcles robuſtes de leurs eſtomacs, & c'eſt alors que leurs ſucs gaſtriques peuvent les diſſoudre entiérement.

Les oiſeaux de proie, les animaux à eſtomacs membraneux, ſuppléent par l'énergie de leurs ſucs gaſtriques, à l'action des dents qui leur manquent, & les Corneilles, qui ont un eſtomac moyen, briſent avec leurs pieds & leurs becs les graines dont elles veulent ſe nourrir.

Les animaux qui ont des dents remplacent par la maſtication l'action des eſtomacs muſculeux, & ſuppléent à la rumination. La Providence, toujours ſemblable à elle-même, fait toujours tout ce qui convenoit le mieux, de la maniere unique, qui pouvoit le mieux harmoniſer avec ſon plan ; & tout nous répéte encore cette deviſe ſublime de l'Univers, & *Dieu vit que ce qu'il avoit fait étoit bon* (1).

L'énergie des ſucs gaſtriques eſt proportionnelle

---

(1) *Gen. ch. I. ℣. 31.*

à leur usage ; ainsi plus les animaux ont de moyens pour menuiser leurs alimens, moins leurs sucs gastriques ont d'activité, & réciproquement les oiseaux gallinacés, les animaux ruminans, qui peuvent réduire en poudre les alimens dont ils se nourrissent, ont aussi le suc gastrique qui a le moins de force, tandis que les oiseaux de proie, qui avalent par lambeaux la chair qu'ils déchirent, ont le suc gastrique qui a le plus de force pour dissoudre promptement ce qu'ils ont dans l'estomac. De même, car les regles de la Nature ne souffrent guere d'exceptions, les animaux, qui ne peuvent pas vomir les corps qui sont naturellement difficiles à digérer, & qui ne pourroient pas s'en débarrasser par l'anus, ont plus d'énergie dans leurs sucs gastriques pour les digérer ; les Corneilles qui vomissent les os, les digerent moins bien que les Hérons qui ne vomissent jamais.

Qu'on ne s'étonne plus si le suc gastrique a les mêmes propriétés dans tous les animaux, & si elles ne different que par leur énergie, il devoit produire les mêmes effets, animaliser & revivifier la même matiere morte ; & comme la nourriture de tous les animaux se ressemble beaucoup, il devoit y avoir la même ressemblance dans les sucs qui devoient l'élaborer.

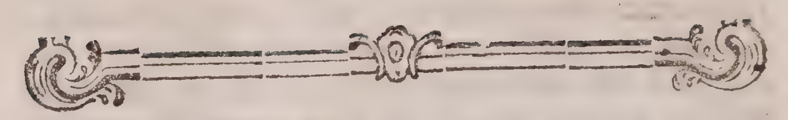
Enfin, le suc gastrique devoit sur-tout avoir une affinité décidée avec la matiere nourriciere des alimens, avec leur partie mucilagineuse, & cette partie est précisément la même dans les deux regnes qui fournissent la nourriture des animaux.

Ce seroit un beau présent à faire à la Chymie, que le dissolvant universel de toutes les matieres végétales & animales : on le trouve dans le suc gastrique, & nous ne savons point encore ce qu'il pourra faire sur les corps du regne minéral ; mais ce qui est bien étonnant, c'est qu'un menstrue aussi puissant soit d'un caractere neutre, qu'il ait un extérieur aussi doux, qu'il séjourne impunément dans des vaisseaux aussi délicats,

faits avec des matieres qu'il peut diſſoudre.

Mais ce diſſolvant a une propriété bien importante & bien ſinguliere, il eſt un des plus puiſſans anti-ſeptiques que l'on connoiſſe; ce n'étoit pas ſans deſſein: les alimens dans l'eſtomac, le chyle dans la circulation, riſqueroient de fermenter, ſi cette fermentation n'étoit ſuſpendue par l'action des ſucs gaſtriques. Que deviendroient les animaux qui ſe nourriſſent de corps pourriſſans, les animaux à ſang froid qui ne digerent leurs alimens qu'au bout de pluſieurs jours? que deviendroient tant d'hommes qui mangent par goût ou par force des animaux qui commencent à ſe putréfier, ſi le ſuc gaſtrique n'arrêtoit pas les progrès de cette putréfaction? Mais j'en ai dit aſſez pour engager ceux qui me liront à s'écrier avec reconnoiſſance pour le plus ſage & le meilleur des Etres: le tout eſt bien, & le tout eſt l'ouvrage du ſeul Bon!





EXPERIENCES
SUR
LA DIGESTION
DE
DIFFERENTES ESPECES
D'ANIMAUX.

INTRODUCTION.

DANS mes Leçons publiques de l'année 1777, je répétai les fameuses expériences de l'Académie *del Cimento* sur la force étonante que doit exercer le ventricule des Poules & des Oies, pour réduire en poudre, en peu d'heures, de petites boules de verre. Je m'assurai de la vérité de ces expériences, & je résolus de les étendre à d'autres oiseaux, qui ont un estomac appellé *musculeux*, comme les Poules & les Canards. Tels furent les élémens d'un travail auquel je n'aurois pas pensé, mais qui s'est accru avec la curiosité produite par le desir de pénétrer un sujet aussi beau & aussi utile que celui qui traite de la Digestion : c'est pour cela que je m'occupe encore de la Digestion dans les animaux

d'un eſtomac appellé *moyen*, & de celle qui s'opere dans les animaux dont l'eſtomac eſt *membraneux*. J'eus auſſi le plaiſir de voir mes recherches renfermer les claſſes les plus capitales du Régne animal, & je ne négligeai point de porter mes regards ſur l'homme lui-même, qui eſt l'être le plus noble & le plus important.

Je ne pouvois entrer dans cet examen, ſans diſcuter les plus fameux ſyſtêmes de la Digeſtion; il me fallut rechercher ſi elle s'opéroit par la trituration, ou par des liqueurs diſſolvantes, ou par la fermentation, ou par un principe de putréfaction, ou enfin ſi elle étoit l'effet de toutes ces cauſes réunies, comme BOERHAAVE l'avoit penſé: je repris donc cette matiere, traitée depuis ſi long-tems & ſi profondément par de ſi grands Phyſiciens; mais comme elle ne me parut pas ſuffiſamment éclaircie, & que les divers Auteurs avoient préféré de fonder une théorie à faire des expériences, je réſolus de ſuivre cette derniere route, qui peut ſeule conduire à la vérité. Ai-je rempli ce but? La lecture de cet Ouvrage pourra en inſtruire le Philoſophe impartial qui voudra la faire.





DISSERTATION PREMIERE.

De la Digeſtion des Animaux à ventricule muſculeux. *Nos Poules, les Poules d'Inde, les Canards, les Oies, les Pigeons ramiers & les Pigeons.*

I.

QUOIQU'IL n'y ait peut-être aucun animal dont l'eſtomac n'ait ſes muſcles, il y en a cependant une claſſe appellée avec raiſon par les Phyſiologiſtes à *eſtomac muſculeux*, parce que ce viſcere des animaux qui la forment eſt ſur-tout fourni de muſcles très-gros & très-forts ; tels ſont les Poules, les Canards, les Pigeons, les Oies, les Perdrix, & d'autres ſemblables. La force de ces muſcles a fait penſer à pluſieurs que la digeſtion ſe faiſoit dans ces oiſeaux par le moyen des muſcles de leur ventricule, dont les chocs rompoient, menuiſoient, & réduiſoient en une bouillie, ou en un chyle imparfait, les corps qui y étoient renfermés. On a généraliſé cette idée, on l'a étendue aux autres animaux, ſans en excepter l'homme lui-même ; on a prétendu que la digeſtion des alimens étoit produite par l'action des muſcles de l'eſtomac ſur eux, ou par la *trituration*, comme on l'a déſigné.

II.

Il n'eſt pas difficile d'imaginer un moyen pour obſerver le briſement & la diſſolution des alimens, qui eſt l'effet de l'action muſculaire dans le ventricule des animaux qui ont un eſtomac muſculeux. De REAUMUR l'avoit trouvé, & s'en étoit heureuſement ſervi, comme il l'apprend dans deux Mémoires très-bien faits ſur ce ſujet, & dont je me ſervirai pluſieurs fois utilement. On voit dans le premier de ces Mémoires, publié parmi ceux de l'Académie des Sciences de Paris pour l'année 1752, qu'il faiſoit avaler, par pluſieurs animaux qui avoient un eſtomac muſculeux, quelques tubes de métal ouverts dans les deux extrémités, & remplis avec les alimens qui ſervent de nourriture à ces animaux ; de ſorte qu'ils contenoient des graines céréales, quand il faiſoit ſes expériences ſur les oiſeaux de l'eſpece des gallinacés. Il falloit alors, ou que ces grains, après être reſtés pendant un tems donné dans leur eſtomac, fuſſent décompoſés & menuiſés ; ce qui ne pouvoit être occaſionné que par un fluide diſſolvant, agiſſant ſur eux dans ces tubes ; car les parois des tubes métalliques étoient un obſtacle inſurmontable à l'action des muſcles gaſtriques, ou bien ces grains devoient ſe conſerver ſains & entiers, & alors il étoit clair que la diſſolution des alimens dans ces animaux n'étoit pas l'effet d'un diſſolvant, mais de l'action des muſcles de l'eſtomac.

Cet habile Naturaliste ayant fait avaler plusieurs tubes de métal, ouverts par les deux bouts & remplis d'orge, à nos Poules, à des Poules d'Inde, & à des Canards, & les ayant tués quelques heures après, il trouva les grains d'orge parfaitement entiers dans les tubes qu'il retira de l'estomac de ces oiseaux; d'où il conclut que le broyement des alimens dans les animaux gallinacés n'est pas produit par un dissolvant, mais par l'action des muscles de l'estomac.

I I I.

Quoique l'expérience des grains d'orge restés intacts dans les tubes, soit assez propre à favoriser l'opinion de la trituration, il me semble cependant qu'elle lui auroit été plus favorable, si elle avoit réussi constamment de la même maniere avec les autres oiseaux gallinacés, & si elle avoit été faite avec les autres graines dont ces animaux se nourrissent, comme le froment, le bled de Turquie, la vesce, les pois, les haricots, &c. J'ai fait ces expériences de cette maniere : je remplis, avec ces graines, des tubes de huit lignes de longueur, & de quatre lignes de diametre, & je fis entrer dans chacun un nombre de grains proportionné à leur grosseur; je laissai ouvertes les deux extrémités des tubes, & je les couvris seulement avec une espece de grille, dont les fils de fer croisés étoient suffisamment serrés, pour empêcher la sortie des

grains, mais non aſſez éloignés pour laiſſer entrer les ſucs de l'eſtomac. J'ai toujours adapté ce grillage à tous les tubes dont je me ſuis ſervi dans toutes mes expériences de ce genre, quand j'ai employé des tubes ouverts. J'entrepris d'abord ces expériences ſur nos Poules, & je fis entrer quelques-uns de ces tubes dans leur eſtomac, en les accompagnant avec le doigt index & le pouce au-travers de l'œſophage, juſqu'à ce que je fuſſe certain qu'ils étoient entrés dans la cavité de l'eſtomac; ce qui peut s'exécuter ſans faire éprouver aucun mal aux animaux qui ſont les objets de ces expériences. Après vingt-quatre heures, je tirai ces tubes hors de l'eſtomac; & ayant examiné les graines qu'ils renfermoient, je les trouvai intacts; elles paroiſſoient n'avoir changé ni de couleur, ni de ſaveur: elles avoient contracté un peu d'amertume: le plus grand changement qu'elles avoient éprouvé, étoit un gonflement & un ramolliſſement, produits par l'imbibition d'un fluide dont elles étoient pénétrées. Je n'obſervai rien autre dans les mêmes graines, enfermées de la même maniere que les précédentes, qui avoient ſéjourné pendant deux jours, & même pendant trois, dans l'eſtomac de nos Poules.

IV.

Plus d'une fois, après avoir introduit ces tubes pleins de graines dans l'eſtomac de ces animaux, je leur donnai à manger les mêmes

graines ; mais au bout de quelques heures, ces mêmes graines qu'ils avoient mangées étoient brisées dans l'estomac, tandis que celles qui étoient dans les tubes s'étoient conservées entieres.

V.

On sait que les alimens, pris spontanément par les oiseaux de cette espece, ne passent pas sur le champ dans l'estomac, mais qu'ils séjournent quelque tems dans leur jabot, où ils se ramollissent & se macérent. Cette macération des graines ne seroit-elle pas nécessaire, pour faciliter leur dissolution dans les tubes? J'ignorois la nécessité de cette condition, mais il ne falloit pas négliger de s'en assurer ; je répétai donc les expériences précédentes avec les mêmes graines, mais après les avoir tirées du jabot d'une Poule, où elles avoient été pleinement macérées : cependant, malgré cette préparation, les graines se conserverent entieres dans les tubes où je les avois mises.

V I.

Ces résultats me firent augurer que ces graines, dépouillées de leur peau, ne subiroient pas des changemens particuliers, & l'expérience confirma mon soupçon. Je dois ajouter que les autres graines, différentes de celles que j'ai nommées, qui me servirent pour mes expériences, ne souffrirent, dans l'estomac des Poules, aucune dissolution, quoiqu'elles

quoiqu'elles y euſſent ſéjourné plus d'un jour.

V I I.

La méthode que j'ai ſuivie dans ces expériences eſt celle de Réaumur ; les ſucs de l'eſtomac pouvoient certainement entrer librement dans les tubes ouverts à leurs deux extrémités ; mais il faut l'avouer , les ſucs de l'eſtomac ne pouvoient pas agir ſur ces graines miſes dans les tubes, comme ils agiſſent ſur elles dans l'eſtomac lui-même : Réaumur l'avoit reconnu. Pour faciliter donc l'action des ſucs de l'eſtomac ſur les graines renfermées dans les tubes , je laiſſai ouvertes les deux extrémités , & je fis faire une foule de trous à leurs parois, afin que les ſucs gaſtriques puſſent humecter par-tout les graines qui y étoient. J'eus recours encore à un autre moyen ; je fis faire des boules de laiton d'un demi-pouce de diametre , criblées de trous , & que j'ouvrois & fermois , à ma volonté , par le moyen d'une vis placée ſur le bord des deux hémiſpheres qui partageoient la boule : je répétai, par ce moyen , encore les expériences précédentes, non-ſeulement ſur nos Poules , mais encore ſur les Poules d'Inde , les Oies , les Pigeons & les Ramiers. Comme les graines renfermées dans ces tubes furent plus baignées par les ſucs gaſtiques , elles contracterent auſſi une plus grande amertume , §. III , mais je ne pus y appercevoir aucune

diſſolution, quoiqu'elles euſſent demeuré long-tems dans l'eſtomac.

VIII.

L'union de ces faits prouve donc que cette eſpece de mouture des graines dans l'eſtomac de ces Oiſeaux granivores, ne peut être produite que par une vive preſſion & les chocs violens des parois internes de l'eſtomac, qui ſont les effets des muſcles très-forts auxquels ces parois ſont liées.

IX.

Les mouvemens violens qu'éprouvent les matieres deſcendues dans l'eſtomac, les chaſſent dans les tubes, non-ſeulement par les ouvertures des extrémités, mais encore dans les trous dont ils ſont percés, de même que dans les ſpheres; d'où il arrive que ces ouvertures étant bouchées, les réſultats de l'obſervation en ſont auſſi plus exacts; mais pour prévenir cet inconvénient, j'ai ſouvent fait entrer mes tubes & mes ſpheres dans l'eſtomac de ces animaux qui étoient vuides, & je les tenois à jeun pendant tout le tems de l'expérience.

X.

Les chocs des parois de l'eſtomac ſur les tubes exigent une précaution très-capitale. Il faut que les tubes ou les boules de métal aient une épaiſſeur ſuffiſante pour leur réſiſter, autrement on les trouveroit dans l'eſtomac froiſſés, ou rompus, ou écraſés,

ſur-tout s'ils y ſéjournoient long-tems. REAUMUR avoit obſervé ces étonnans effets, & j'en ai eu une foule de preuves. Voyant que les tubes de fer-blanc, dont je me ſervois dans mes expériences ſur nos Poules, ne réſiſtoient pas aux efforts de l'eſtomac des Coqs-d'inde, & n'ayant pas alors du fer-blanc plus épais pour faire d'autres tubes, je penſois qu'il ſuffiroit d'en renforcer les extrémités, en les formant avec deux lames circulaires ſoudées à l'argent, & en ne faiſant que quelques trous pour le paſſage des ſucs gaſtriques: mais ce moyen fut inutile. Après vingt-quatre heures de ſéjour dans l'eſtomac d'un jeune Coq-d'Inde, je trouvai les tubes ſi délabrés, que non ſeulement les lames circulaires en étoient détachées, mais qu'elles étoient encore en partie rompues, écraſées, & bizarement contournées.

XI.

Je crus pouvoir ſurmonter cet obſtacle de cette maniere: ayant percé dans le centre les lames circulaires de fer-blanc ſoudées aux extrémités des tubes, je fis traverſer le tube à un gros fil de fer qui paſſoit par les deux trous de ces deux lames, & je les forçai à s'appliquer ſur les parois extérieures du tube, où je tordis en ſpirale ſes deux bouts. Par ce moyen, quand la ſoudure auroit manqué, les deux lames circulaires ne pouvoient ſe ſéparer des trous qu'elles bouchoient, à moins que le fil de fer qui les traverſoit ne ſe rom-

pît. J'arrangeai de cette maniere quatre tubes, que je fis avaler à un Coq-d'Inde de six mois, & que je fis tuer, quand ces tubes eurent resté un jour entier dans son estomac. Je fus extrêmement étonné de voir l'état de destruction de ces tubes, malgré l'expédient que je venois d'employer : premiérement tous les fils de fer furent rompus ; il y en eut deux qui l'étoient, là où les deux bouts avoient été joints & tournés en spirale, & les deux autres, là où il s'appuyoit sur les lames. Pour les lames, bien loin d'être restées soudées aux tubes, elles étoient mêlées avec les alimens contenus dans l'estomac ; elles n'étoient plus plates comme auparavant, mais pliées ou courbées dans le milieu, de maniere qu'elles formoient un angle : il y en avoit un morceau qui étoit absolument appliqué sur l'autre. Les tubes n'avoient pas moins souffert ; il y en avoit deux qui paroissoient écrasés, comme s'ils l'avoient été sous le marteau ; un troisieme étoit outre cela courbé en forme de gouttiere, & le dernier, ouvert à la soudure, s'étoit étendu comme une oublie.

XII.

Ces phénomenes surprendront moins ceux qui auront lu les ouvrages de REDI (*a*) & de MAGALOTTI (*b*) ; ils y auront déja vu

(*a*) *Experiezne intorno a cose naturali.*
(*b*) *Saggio di naturali experienze.*

comment les Poules, les Canards, les Pigeons réduiſent en petits morceaux & en farine les boules de cryſtal : ces effets ſeront produits en très-peu de tems ſi les boules ſont vuides, & au bout de quelques ſemaines, ſi elles ſont maſſives. J'ai déja dit (*a*) que j'avois refait ces curieuſes expériences avec le même ſuccès. Les petits globes de verre que j'avois fait faire à la lampe, & dont l'épaiſſeur étoit aſſez grande pour les préſerver d'être caſſés, en les jettant avec force contre terre, furent en très-grande partie, au bout de trois heures de ſéjours dans l'eſtomac des Chapons & des Poules, réduits en très-petits morceaux, & ces petits morceaux n'avoient rien de tranchant, leurs angles étoient parfaitement émouſſés, comme ſi on les avoit paſſés ſur une meule ; c'eſt au moins ce que j'éprouvois en les touchant. Je remarquois encore que plus ces petits globes ſéjournoient dans l'eſtomac de ces oiſeaux, & plus la pouſſiere dans laquelle ils étoient réduits étoit fine ; après quelques heures, ils devenoient ſeulement une quantité de petites particules vitreuſes, qui n'étoient pas plus groſſes que des grains de ſable. J'obſervois en même tems, que la promptitude de la rupture des petits globes étoit en raiſon de la groſſeur de l'animal : un Pigeon ramier les briſe plus tard qu'un Poulet ; un Poulet les briſe plus tard qu'un Chapon, & une Oie

(*a*) Dans l'Introduction.

plus vîte que les autres oiſeaux. La cauſe m'en paroît claire ; la force des oiſeaux eſt proportionnée à leur groſſeur, & l'eſtomac des oiſeaux les plus gros a les muſcles qui ont le plus d'énergie.

XIII.

On voit par-là, & on le verra bien mieux enſuite, que M. Pozzi, Profeſſeur à Bologne, ſe trompe fort dans ſon petit Commentaire anatomique (*a*), lorſqu'il penſe que les expériences des Académiciens de Florence & de Redi que je viens de rapporter, ſur la force de quelques animaux pour briſer les boules de verre, ſont fabuleuſes, parce qu'il n'avoit pu voir ces réſultats en répétant ces expériences. Qu'on nous permette de le dire ; quelques Philoſophes s'imaginent pouvoir nier en Phyſique des faits rapportés par des Auteurs juſtement célebres, ſeulement parce qu'ils ne peuvent pas parvenir à en être les témoins, mais ils ne réfléchiſſent pas qu'en bonne Logique, mille faits négatifs ne ſauroient détruire un fait poſitif ; il eſt trop aiſé de négliger quelqu'une des conditions néceſſaires pour le ſuccès de l'expérience : tel eſt le cas du Médecin de Bologne. Ses expériences ne devoient pas le faire conclure trop vîte à la fauſſeté de celles des autres ; mais elles devoient l'engager plutôt à les répéter & à les varier en mille manieres : alors, en obſervant

(*a*) *Bononiæ apud Lælium à Vulpe.*

toutes les attentions néceſſaires pour le ſuccès de ces expériences, au lieu d'avoir des réſultats contraires à ceux des Phyſiciens de Florence, il en auroit eu sûrement qui les auroient confirmés. Il faut le dire, il ſe ſervit de Pigeons pour ces expériences ; leur eſtomac eſt trop foible pour briſer des corps auſſi durs que le verre ; peut-être encore ces Pigeons étoient-ils malades ou trop jeunes, & par conſéquent incapables de produire ces effets, comme je l'ai obſervé moi-même dans ces cas.

XIV.

Le célebre VALLISNERI, dans l'anatomie qu'il a faite d'une Autruche, (*a*), croit auſſi que les corps les plus durs, comme les pierres, le bois, le verre, le fer lui-même, étoient triturés dans l'eſtomac de cet oiſeau, par un diſſolvant qui s'y préparoit ; il prétend en conſéquence que c'eſt une liqueur ſemblable, exiſtant dans l'eſtomac des Poules, qui réduit en poudre les globes de verre qu'on y fait entrer, & que la force muſculaire ne joue aucun rôle dans cette pulvériſation. Mais l'opinion de VALLISNERI eſt démontrée fauſſe, puiſque les graines reſtent intactes dans les tubes, quoiqu'elles y ſoient baignées par les ſucs de l'eſtomac. J'ai vu encore qu'en faiſant avaler à des Pigeons, à des Poules, à des Ca-

(*a*) *Opera in fol.* T. I.

nards, à des Coqs-d'Inde, plusieurs petites boules de verre, les unes renfermées dans les tubes, & les autres sans enveloppes, celles-ci se réduisent en poussiere, suivant toutes mes observatious, & les premieres restent entieres. Mais les faits que j'ai encore à rapporter prouveront bien mieux que les Muscles gastriques sont les seuls auteurs du brisement de tous ces corps, §. XV.

X V.

Avant d'entreprendre le récit de mes expériences, qui ont la digestion pour objet unique & immédiat, j'ai cru convenable de m'arrêter encore au récit d'autres Phénomenes très analogues à ceux dont j'ai parlé; d'autant plus qu'ils sont très-propres à nous éclairer sur la digestion elle-même des animaux à estomac musculeux. Les corps que j'ai employés jusqu'ici sont les tubes de fer-blanc & les boules de verre; mais comme ils sont polis & sans aspérités, ils ne pouvoient causer dans l'estomac aucune espece de dérangement; il étoit donc curieux de savoir ce qu'il arriveroit en y introduisant des corps aigus & tranchants. On sait avec quelle facilité les petits morceaux de verre déchirent les chairs, lorsqu'ils ont été faits par le choc d'un corps dur: eh bien! ayant cassé une lame de verre, en ayant choisi les morceaux qui étoient de la grosseur d'un pois, & les ayant enveloppés d'une carte à

jouer, pour qu'ils ne déchiraſſent pas l'œſophage en le traverſant, je les fis avaler à un Coq de cette maniere, parce que je ſavois bien que l'enveloppe faite par la carte, ſe romproit à ſon entrée dans l'eſtomac, & laiſſeroit au verre la liberté d'agir avec toutes ſes pointes & ſes vives arrêtes. Je tuai le Coq au bout de vingt heures; les morceaux de verre étoient tous dans ſon eſtomac, mais leurs arrêtes & leurs pointes étoient diſparues, comme dans les morceaux de petites boules de verre, au point qu'ayant mis ces morceaux de verre ſur la paume de la main, je pouvois les frotter fortement avec l'autre, ſans qu'il y reſtât aucune trace de déchirure. J'avois peſé ces morceaux de verre, avant qu'ils euſſent été avalés par le Coq, & je les trouvai diminués de trente-deux grains en les retirant de ſon eſtomac. Il ne fut pas difficile de ſavoir où le verre qui manquoit étoit paſſé; en viſitant attentivement les parois de l'eſtomac, je voyois ces particules de verre, emportées à ces morceaux, y briller avec vivacité, tandis que quelques fragmens de ce verre enfermés dans des tubes, & qui ſéjournerent vingt heures, l'un dans l'eſtomac d'une Poule, l'autre dans celui d'un Coq-d'Inde, conſerverent entiérement & leurs taillans & leurs pointes.

X V I.

J'obſervai des effets auſſi remarquables ſur des morceaux de verre qui paſſerent deux

jours dans l'estomac d'un Pigeon ramier ; les angles & les pointes en furent également rompus. Mais, puisque je parle de cet oiseau, je raconterai un fait qu'il me mit dans le cas d'observer. Ayant fait avaler à un Pigeon de cette espece un grenat brut de la grosseur d'une noisette & d'une figure dodécaëdre, je le plaçai dans une cage pour pouvoir visiter son estomac quelques heures après ; mais il sut se tirer de sa prison, & se confondit avec une foule d'autres qui vivoient ailleurs, de maniere que je ne pus plus le distinguer alors; mais je le repris au bout d'un mois. Le grenat qui étoit resté dans l'estomac, en occupoit une très-grande partie, & malgré cela l'oiseau s'étoit bien nourri & se portoit à merveille ; mais ce qui est fort étonnant, les angles de cette pierre, qui est très-dure, étoient légérement émoussés en quelques endroits.

XVII.

Mais le Lecteur est surement curieux de savoir quel sera l'effet produit sur l'estomac, par ces corps tranchans & aigus, qui y roulent sans cesse pendant qu'ils y sont limés, au point d'y perdre leurs tranchans & leurs pointes. En ouvrant l'estomac du Coq & des deux Pigeons, §. XV & XVI, je visitai très-attentivement la tunique intérieure de leurs estomacs, après l'avoir bien lavée & nettoyée. Je la séparai même de l'estomac, ce qui se fait facilement, & il me fut aisé

de l'examiner aussi scrupuleusement que je souhaitois; mais malgré tous ces soins, je la trouvai parfaitement entiere, sans déchirure, ni égratignure, ni coupure; cette tunique me parut absolument semblable à celle des oiseaux de la même espece qui n'avoient point avalé des corps étrangers : j'observai seulement que la tunique de l'estomac, où le grenat séjourna pendant un mois, avoit acquis une épaisseur trois fois plus grande que dans son état naturel.

XVIII.

Ces expériences n'ayant causé aucun mal aux oiseaux qui en furent les objets, je leur en fis subir deux autres bien plus périlleuses. Je fixai dans une balle de plomb douze grosses aiguilles d'acier qui débordoient la balle de trois lignes, & je fis avaler cette balle, hérissée de pointes & pliée dans une carte, à un Coq-d'Inde qui la garda pendant un jour & demi dans son estomac; pendant ce tems il ne me parut pas en avoir éprouvé aucun mal : & cela devoit être, car son estomac n'avoit pas reçu la plus légere blessure de ce barbare appareil; quoiqu'il fût entiérement détruit, toutes les aiguilles étoient rompues, séparées de la balle de plomb : la fracture des aiguilles s'étoit faite à la surface de la balle; il y en avoit eu seulement trois qui s'étoient brisées un peu plus haut, comme il paroissoit par leurs tronçons. Quoique la balle n'eût pas changé de figure,

elle étoit fillonnée de quelques petits traits & de contusions qui n'y existoient pas auparavant. Parmi les alimens contenus dans l'estomac, je trouvai deux pointes rompues, mais dont l'extrémité avoit été rendue obtuse : les dix autres s'étoient perdues ; & comme je ne pus les découvrir dans le long circuit des intestins, je jugeai qu'elles étoient sorties avec les excrémens.

XIX.

Voici la seconde tentative que j'ai annoncée : dans une autre balle de plomb semblable à la premiere, je fixai douze petites lancettes très-aigues à leurs extrémités & très-tranchantes dans leurs côtés ; je m'en sers pour anatomiser des animaux très-petits : je fis avaler cette pillule à un autre Coq-d'Inde ; elle séjourna seize heures dans son estomac ; au bout de ce tems, je l'ouvris, & je ne trouvai que la balle privée de ses lancettes, qui avoient toutes été rompues ; trois d'entr'elles dont les pointes étoient absolument émoussées, étoient enveloppées d'excrémens dans les gros intestins ; les autres neuf avoient disparu sans doute par l'anus : le ventricule étoit aussi sain après cette digestion que le précédent dont j'ai parlé.

XX.

J'observai les mêmes phénomenes sur deux Chapons soumis aux deux mêmes épreuves ;

mais je voulus savoir dans quel tems ces aiguilles & ces lancettes commençoient à se rompre dans l'estomac de nos oiseaux : je répétai dans ce but ces expériences sur des Coqs-d'Inde, que je tuois successivement au bout d'un tems, toujours plus court après leur déglutition de ces mets piquans, & je m'apperçus que les corps aigus & tranchans commençoient à se rompre & à perdre leur figure dans l'estomac d'un Chapon, deux heures après avoir été avalés : je vis au moins ceci dans deux de ces oiseaux ; pendant cet espace de tems, il s'étoit rompu dans l'un quatre lancettes, & dans l'autre trois aiguilles ; les pointes des unes & des autres qui restoient implantées dans la balle de plomb étoient fort émoussées.

XXI.

On n'auroit pas imaginé que l'estomac de ces oiseaux fût invulnérable au point de braver l'action des corps les plus aigus : celui des jeunes Poules en a été quelquefois fortement blessé. Je fis avaler un jour à deux Poulettes un certain nombre d'épingles dont j'avois ôté la tête ; j'ouvris l'une huit heures après, & l'autre au bout de trente-deux heures. La premiere n'avoit éprouvé aucun mal ; mais deux épingles s'étoient plantées dans l'estomac de la seconde. Ces estomacs, comme ceux de plusieurs autres animaux, étoient sillonnés de rides ; les deux épingles étoient plantées presque perpendiculairement au milieu d'un de ces

ſillons, l'un à la profondeur d'une ligne & demie, l'autre à la profondeur de trois lignes : elles correſpondoient à la partie la plus charnue de cet organe. Il me fallut employer quelque force pour les en arracher ; il y avoit du ſang caillé dans le trou, & les environs me parurent ſenſiblement livides.

XXII.

Quoi qu'il en ſoit de ce dernier fait, ce n'eſt pas moins une choſe certaine & confirmée pleinement par un nombre très grand de mes expériences, que les eſtomacs de ces oiſeaux ne ſouffrent abſolument point de l'entrée, du ſéjour, & de la rupture qui s'y fait des corps aigus & tranchans. Mais comment ces muſcles de l'eſtomac ſerrent-ils ces corps aigus & tranchans? Comment les rompent ils, les réduiſent-ils quelquefois en poudre comme le verre, §. XII, XIV, XV, XVI, ſans en ſouffrir? Si ces muſcles agiſſent avec force ſur ces corps, ces corps ne réagiront-ils pas avec la même force ſur les muſcles? Cette réaction ne déchirera-t-elle pas la tunique intérieure de l'eſtomac, qui a bien quelque conſiſtance, mais qui paroît incapable de ſoutenir ces chocs?

XXIII.

Cette objection fut faite auſſitôt qu'on eut découvert la force étonnante qui agit dans la digeſtion des Poules, & on crut l'avoir reſolue par cette ingénieuſe réponſe. On avoit ob-

ſervé un nombre plus ou moins grand de petites pierres dans l'eſtomac de tous les oiſeaux de cette eſpece ; ce qui fit penſer que ces petites pierres ſervoient de bouclier aux muſcles qui en étoient couverts, & que la mouture des corps dans le fond de l'eſtomac étoit l'effet immédiat des petites pierres miſes en mouvement par l'action des muſcles. Les Académiciens *del Cimento* ont obſervé que les Canards & les Poules qui pulvériſoient le mieux les boules de verre, étoient ceux qui avoient le plus de petites pierres dans leur eſtomac ; Redi penſe que ces petites pierres font dans ces animaux l'office des dents ; Reaumur les croit néceſſaires au travail de la digeſtion.

XXIV.

Je dirai d'abord que, dans mes nombreuſes expériences, je n'ai ouvert l'eſtomac d'aucun Pigeon, d'aucune Tourterelle, d'aucun Ramier, d'aucun Canard, d'aucune Poule, d'aucun Coq-d'Inde, d'aucune Oie, &c. ſans y trouver des petites pierres. J'ai auſſi vu ce que remarque Reaumur ; la groſſeur de ces petites pierres eſt en raiſon de la groſſeur des oiſeaux qui les avalent. Elles ſont communément d'une figure ronde, ſoit parce qu'elles ont acquis cette figure en roulant dans le fond de l'eſtomac, ſoit parce qu'elles l'avoient avant d'y entrer ; ſouvent ce ſont de petits morceaux de quartz mêlés avec de petites pierres calcaires. J'ai compté plus de deux cent de ces pe-

tites pierres dans l'estomac d'une Poule d'Inde, & au-delà de mille dans celui d'une Oie : l'existence de ces petites pierres ne sauroit être mise en doute. Mais sont-elles les instrumens immédiats de la trituration des corps renfermés dans l'estomac ? Si l'on n'a pris aucun parti, on s'apperçoit bientôt que cette idée n'est qu'une hypothese commode & plausible, mais qui réclame encore l'autorité de l'expérience.

XXV.

J'ai donc cherché à l'examiner dans ce creuset, & je voudrois pouvoir me flatter d'avoir résolu la question. Les Académiciens *del Cimento* ont observé que les oiseaux dans l'estomac desquels les corps durs se brisoient le mieux, étoient ceux dont l'estomac contenoit le plus de petites pierres. L'observation étoit facile à répéter, & je la répétai sur les Canards & les Poules qui avoient servi de sujets pour les expériences de ces Savans. Je fis donc avaler à ces oiseaux de petites boules de verre, des tubes de fer-blanc qui n'étoient pas trop épais, des graines végétales couvertes d'une écorce dure, comme des noisettes d'une grosseur moyenne, mais je ne négligeai pas de tenir toutes les circonstances de l'expérience égales à tous ces égards, comme aussi relativement aux oiseaux, que je choisissois de la même espece, du même âge & de la même force. Afin de ne pas ennuyer le lecteur, je ne donnerai que les résultats généraux de ces expériences.

expériences. Une Poule & deux Canards, qui n'avoient qu'une petite quantité de ces petites pierres dans leur eſtomac, n'offrirent pas une trituration des corps avalés auſſi grande que trois oiſeaux ſemblables qui en avoient une grande quantité ; mais je la trouvai auſſi grande que quatre Poules ſur leſquelles je fis enſuite des expériences, quoique les eſtomacs de trois euſſent beaucoup moins de pierres que celui de la quatrieme.

XXVI.

Ayant tué un très-grand nombre d'oiſeaux à eſtomac muſculeux, je fis une abondante collection de petites pierres contenues dans leurs eſtomacs ; je penſai à m'en ſervir dans cette recherche, & à en faire avaler à des Poules & à des Canards un nombre donné, en laiſſant des oiſeaux ſemblables avec les pierres qu'ils avoient priſes ſpontanément. Suivant les obſervations des Académiciens *del Cimento*, les premiers oiſeaux devoient briſer les corps durs beaucoup mieux que les autres : j'eus occaſion d'obſerver quelquefois les mêmes faits que les Académiciens, mais j'obſervois auſſi des réſultats qui étoient parfaitement contraires ; n'ayant pas trouvé ce que je cherchois, je me tournai d'un autre côté pour obtenir la ſolution de ce problême.

XXVII.

Le moyen le plus déciſif pour déterminer l'uſage de ces petites pierres dans la digeſtion,

étoit de faire enſorte qu'il n'y en eût pas dans l'eſtomac ; & je ne pouvois parvenir à ce but que par ces deux moyens, ou en cherchant à faire ſortir de l'eſtomac les pierres qui y étoient, ou en empêchant qu elles n'y entraſſent. Pour délivrer l'eſtomac de toutes ces petites pierres, il falloit tenir les oiſeaux dans des lieux ſéparés, comme dans une cage, où ils ne puſſent en prendre d'autres, alors il étoit poſſible d'eſpérer que les pierres avalées en ſortiſſent avec les excrémens. Je fis donc ces tentatives ſur des Poules, des Poules d'Inde, des Pigeons & des Canards, qui reſterent pendant un mois dans des cages ſéparées & aſſez élevées au-deſſus du terrein pour que le bec des oiſeaux ne pût pas le piquer, afin d'ôter toute crainte ſur les pierres qu'ils auroient pu avaler. Il falloit encore que le plancher inférieur de la cage ſût fait avec des oſiers aſſez écartés les uns des autres, afin de laiſſer échapper avec les excrémens les pierres qu'ils pourroient renfermer, de peur que les oiſeaux ne puſſent les avaler de nouveau. Enfin, j'eus ſoin de faire ſcrupuleuſement monder la veſce & le maïs avec leſquels je les nourris, pour en écarter toute eſpece de ſable ou de petites pierres, que les oiſeaux auroient pu prendre avec ces alimens.

XXVIII.

Au bout de pluſieurs jours, j'apperçus quelques pierres dans les excrémens de mes oiſeaux, & j'en vis plus ou moins tant qu'ils

séjournerent dans leurs cages. Enfin, deux jours avant la fin du mois que j'avois déterminée pour celle de leur vie, je fis avaler à tous quelque chose, aux uns de petits tubes de fer-blanc, aux autres de petites boules de verre, à d'autres des balles de plomb, à d'autres des balles de plomb hérissées d'aiguilles & de lancettes de la maniere indiquée, §. XVIII, XIX, XX. Je fis entrer encore dans l'estomac d'autres oiseaux des grains de froment & de vesce, sans les laisser se macérer dans le jabot, comme cela arrive naturellement. Enfin au trentieme jour, tous leurs estomacs furent scrupuleusement examinés ; & quoique je n'obtinsse pas parfaitement le but que je m'étois proposé, je commençois cependant d'acquérir des lumieres sur cette matiere. Il est vrai qu'il n'y eut aucun de ces estomacs qui ne contînt quelqu'une de ces petites pierres, mais leur nombre étoit fort diminué ; il y eut même de ces estomacs, où je n'en trouvai que quatre ou cinq qui étoient encore des plus petites. Malgré cela, le froissement des tubes de fer-blanc, les sillons tracés sur les balles de plomb qui étoient nues, la rupture des aiguilles & des lancettes, la trituration des grains, & surtout celles des petites boules de cryštal, s'observoient dans tous les estomacs, de la même maniere que si toutes les pierres y étoient restées, du moins il me fut impossible d'appercevoir aucune différence dans les effets produits alors sur les corps ; les estomacs eux-mêmes n'avoient pas plus souffert du séjour

que ces corps aigus y avoient fait, quoiqu'ils dussent être bien moins à l'abri de leurs pointes & de leurs tranchans. Je dois avertir enfin que pour supprimer toute espece de doute, & afin qu'on ne pût pas soupçonner que ces corps durs, que j'avois fait entrer dans l'estomac de ces oiseaux, y pouvoient tenir lieu des petites pierres que j'en avois chassées, en se choquant les uns contre les autres par la compression & l'action des muscles gastriques, je fis ensorte que quelques-uns de ces oiseaux n'eussent dans l'estomac qu'un seul de ces corps; comme, par exemple, qu'une seule boule de verre, un seul tube de fer-blanc: mais ces corps solitaires furent également brisés comme s'ils avoient été nombreux, & leurs estomacs furent également garantis de toute espece de blessure.

XXIX.

Quoique ces faits prouvassent suffisamment que le brisement & la trituration des corps dans les oiseaux à estomacs musculeux, ne dépendent point de ces gros grains de sable qu'ils avalent, mais seulement de la force & du choc des muscles gastriques; je voulus cependant m'en procurer une preuve plus tranchante, en observant ce qui se passe dans les estomacs qui sont absolument sans petites pierres & qui n'en ont jamais eu. On apperçoit aisément que, pour remplir ce but, je devois me procurer des oiseaux qui sont

encore dans leurs nids, & qui ne vont pas encore chercher leur nourriture. C'eſt ce que je fis, en me procurant des Pigeons pris dans leurs nids, & qui commençoient à ſe couvrir de plumes; mais je fus trompé dans mon attente : je trouvai déja de petites pierres dans leurs jeunes eſtomacs, & je penſai bien qu'elles n'y étoient entrées qu'avec la becquée que leurs parens leur donnoient. Trois de ces petits pigeons furent les victimes de ma curioſité. Le premier avoit dans ſon eſtomac huit petites pierres, le ſecond onze & le troiſieme quinze; toutes enſemble peſoient trente deux grains : la plus grande partie de ces pierres étoit d'une nature quartzeuſe.

XXX.

Comme ces expériences n'avoient point rempli mes vues, je penſai à prendre les choſes de plus haut, & à me pourvoir d'oiſeaux qui ſortiſſent de l'œuf & qui n'euſſent point encore reçu la becquée paternelle. Ces oiſeaux furent encore des Pigeons, ils n'avoient point alors les petites pierres dans leur eſtomac; je pris la peine d'en garder quelques-uns dans un lieu chaud, juſqu'à ce qu'ils euſſent pris leurs plumes, & de les nourrir juſqu'à ce qu'ils ſuſſent manger ſeuls. Je les renfermai enſuite dans une cage, où je les ai nourris d'abord avec de la veſce macérée dans l'eau, enſuite avec de la veſce ſe-

che & dure; ſeulement au bout d'un mois, après qu'ils eurent commencé à manger ſeuls, je commençai à mêler à leur nourriture des corps durs, comme quelques tubes de fer-blanc, quelques boules de verre, de petits éclats de verre, & je n'en fis avaler qu'un à chaque Pigeon. Deux jours après, ces Pigeons furent tués; aucun d'eux n'avoit aucune petite pierre dans ſon eſtomac: cependant les tubes de fer-blanc étoient froiſſés, les petites boules de verre, les éclats de verre étoient rompus & émouſſés, & tout cela s'opéra ſur ces corps qui exiſtoient ſolitairement dans l'eſtomac, ſans laiſſer la plus petite déchirure ſur les tuniques qui les couvroient.

XXXI.

Je ne me contentai pas de faire ces expériences ſur une ſeule eſpece d'oiſeaux. Je fis couver à une Poule d'Inde pluſieurs de ſes œufs & de ceux de nos Poules, je prenois ſoin des Pouſſins auſſitot qu'ils naiſſoient, en obſervant les précautions que j'ai indiquées, §. XXX Je les gardai dans diverſes cages pendant cinquante-cinq jours, & je les ai nourris pendant ce tems avec diverſes graines céréales; ſeulement pendant les derniers jours de leur vie, je leur fis avaler des corps durs & indigeſtibles. J'examinai enſuite leurs eſtomacs, & quoiqu'il n'y eût aucune petite pierre, les éclats, les petites boules de verre, les tubes de fer-blanc, n'en étoient pas moins briſés

& froiſſés. Voilà donc la fameuſe queſtion ſur les petites pierres qu'on trouve dans l'eſtomac de différens oiſeaux, enfin réſolue, après avoir été ſi long-tems agitée par différens auteurs; il eſt donc décidé, contre l'opinion de tant d'Anatomiſtes & de Phyſiologiſtes anciens & modernes, que ces petites pierres ſont abſolument inutiles aux oiſeaux, pour la mouture de leurs alimens les plus durs & des corps très-durs qu'on leur fait avaler; mais je ne nie pas pourtant que lorſque ces petites pierres ſont miſes en mouvement par les muſcles de l'eſtomac, elles ne puiſſent occaſionner quelque contuſion ou quelque rupture aux corps renfermés avec elles.

XXXII.

Mais quel eſt l'uſage de ces petites pierres? Si elles ſont inutiles à la trituration des alimens, ne concourroient-elles point à opérer leur digeſtion? Ne ſeroient-elles pas, comme quelques-uns croient, une cauſe de l'augmentation de leur apétit? Enfin ces pierres entrent-elles dans l'eſtomac de ces oiſeaux parce qu'elles ſe trouvent mêlées par haſard dans leurs alimens, & même parce qu'elles y ſont cachées, ou bien les oiſeaux les avalent-ils volontairement & par choix?

Les premieres queſtions me ſemblent réſolues par mes dernieres expériences, qui prouvent que les oiſeaux digérent fort bien ſans avoir aucune petite pierre dans leur eſ-

tomac, que les alimens les nourrissent parfaitement, qu'alors il croissent comme à l'ordinaire & sont aussi gais, comme je l'ai observé dans les poussins de pigeons, de nos Poules & des Poules d'Inde, que j'ai élevés, gardés & suivis de la maniere que je l'ai dit, §. XXX. XXXI.

XXXIII.

Quant à la derniere question : elle seroit sur-le-champ résolue, si les Poussins gallinacés avoient les mêmes inclinations pour prendre leur nourriture, que ces oiseaux quand ils sont adultes. Quand ils sont tout à-fait jeunes, ils piquent tout, ils avalent tout : j'ai jetté souvent sur le pavé d'une chambre où je les tenois renfermés, plusieurs corps très-différens & tous également incapables de les nourrir, comme des petites pierres, fragmens de briques cuites, du plâtre endurci, des brins de terre séche ou de platras ; ils accouroient avec gloutonnerie pour les dévorer, soit qu'ils fussent à jeun, soit qu'ils eussent bien mangé. Un jour je leur jettai un très-grand nombre de coquilles de ces Limacons que les Conchyliologistes appellent *Pous*, & sur-le-champ ces Poussins se mirent à les manger, & à en remplir leurs jabots, comme si ces coquilles eussent été l'aliment qui leur faisoit le plus de plaisir. Si ces oiseaux en devenant grands eussent conservé ces mêmes goûts, on auroit pu dire que les pierres qu'ils ont dans

leur eſtomac ſont moins le réſultat de leur choix que de leur ſtupidité, & qu'ils ſont ſemblables à l'Autruche, qui, ſuivant les obſervations de VALLISNERI & de BUFFON, avale indiſtinctement les pierres, les cordes, le verre & les métaux, parce qu'elle eſt très-ſtupide & qu'elle a le ſens du goût fort obtus (*a*). Mais ces Pouſſins en croiſſant développent leur inſtinct, qui eſt endormi pendant leur enfance, & ils changent à cet égard de mœurs & de caractere, comme dans pluſieurs autres choſes. François REDI enferma un Chapon dans une cage avec des petites pierres, & il mourut de faim plutôt que d'en avaler une (*b*). Je vis de même mourir au bout de pluſieurs jours, trois de nos Poules & une d'Inde, auxquelles je n'avois donné ni à manger ni à boire, mais devant leſquelles j'avois répandu ſur le plancher un nombre donné de pierres, que je trouvai le même après leur mort, quoique ces pierres duſſent être celles qui doivent le plus leur convenir, puiſqu'elles avoient été tirées de l'eſtomac d'oiſeaux ſemblables. Lorſque ces pierres ſont mêlées avec les alimens, alors j'ai vu que nos oiſeaux les prennent bien ſouvent & les avalent quand ils ſont affamés. Il me ſembleroit donc que la quantité de pierres qu'on trouve dans l'eſtomac des oiſeaux

(*a*) BUFFON, *Hiſt. des oiſeaux, T II. in*-12. VALLISNERI, *T. I. in-fol.*

(*b*) *Degli animali viventi, negli animali viventi.*

gallinacés, ne ſeroit pas produite par la recherche qu'ils en font, comme pluſieurs le ſoupçonnent, mais plutôt par leur rencontre fortuite dans les alimens qu'ils prennent & avec leſquels elles ſont mêlées.

XXXIV.

Après avoir démontré que les petites pierres ne ſont pas la cauſe du briſement & de la diſſolution des alimens & d'autres corps plus durs, §. XXX, XXXI, il faut conclure que ce briſement & cette diſſolution ſont les effets immédiats des muſcles gaſtriques; dans les oiſeaux gallinaeés, ces muſcles ſont non-ſeulement très-gros, mais encore très-fermes, & compoſés de bandes épaiſſes, compactes, qui ont une très grande force quand ils ſont mis en mouvement. On le concevra mieux ſi on compare l'eſtomac d'un Chien, d'une Brebis, d'un Homme à celui d'un Canard, d'un Coq d'Inde, ou d'une Oie, & l'on verra la différence énorme qu'il y a entre l'épaiſſeur de la tunique muſculaire des derniers & la mince tunique des premiers.

XXXV.

La tunique intérieure, celle qui couvre immédiatement la cavité de l'eſtomac dans nos oiſeaux, mérite à tous ces égards d'être particuliérement examinée. Dans pluſieurs

animaux, dans l'homme lui-même, cette tunique eſt molle, couverte de poils; dans nos oiſeaux elle eſt dure, cartilagineuſe. Si on la ſépare de la tunique qui la couvre, appellée par les Anatomiſtes *nerveuſe*, elle ne tarde pas à ſe ſécher, & alors elle acquiert une dureté plus grande. Cette tunique intérieure eſt dans les Coqs-d'Inde & les Oies plus épaiſſe & plus dure que dans les autres gallinacés; je choiſis celles-ci pour cette expérience: j'en ſéparai plusieurs fois qui étoient très-entieres; je les étendis ſur une table, & je fis paſſer ſur elles des corps tranchans & pointus comme des aiguilles & des lancettes, des morceaux de verre rompus, en un mot, tous ces corps qui ſe briſent dans leur eſtomac, ſans y cauſer la moindre bleſſure. Il eſt vrai que ſi ces corps étoient preſſés avec quelque force ſur la tunique, ils y cauſoient quelques déchiremens dans l'endroit où ils étoient preſſés par ces corps tranchans & pointus: la même choſe arrivoit en faiſant l'expérience ſur cette membrane lorſqu'elle adhéroit à l'eſtomac.

XXXVI.

Mais il eſt vrai auſſi que ces corps dirigés par la main pouvoient agir d'une maniere différente ſur la tunique de l'eſtomac, que lorſqu'ils étoient mis en mouvement par l'action des muſcles gaſtriques; d'ailleurs, la tunique n'eſt point alors étendue, elle fait une concavité, comme lorſque l'eſtomac eſt plein.

Je voulus cependant éprouver moi-même ce qui arriveroit en renfermant ces corps dans l'eſtomac détaché du corps d'un oiſeau, en le preſſant avec les paumes des mains & en l'agitant de diverſes manieres; je vuidai des alimens contenus dans l'eſtomac d'un Coq-d'Inde par le pilore, & je fis entrer plusieurs éclats tranchans de verre, enſuite pendant un quart-d'heure je cherchai de mettre l'eſtomac en mouvement, & de l'agiter fortement par le moyen des ſecouſſes que je lui donnois & des chocs aſſez vifs que je lui faiſois éprouver; j'eſpérois imiter ainſi le mouvement naturel. Cet expédient ne fut pas entiérement inutile, puiſque la tunique de l'eſtomac, que j'examinai attentivement, n'avoit reçu que deux petites déchirures ſemblables à celles que pouvoit y avoir faites la pointe d'une aiguille; cependant les éclats du verre commençoient à perdre leur tranchant. [illegible] égal que cette tunique ſoit miſe en mouvement après avoir été détachée de ſon ſiege naturel, ou qu'elle éprouve ce mouvement lorſqu'elle eſt adhérante à l'eſtomac : quoi qu'il en ſoit, on comprend pourtant par là, comment cette tunique miſe en mouvement par des muſcles très-forts parvient à émouſſer & à briſer les corps les plus tranchans & les plus pointus ſans en ſouffrir; mais l'effet n'en paroît pas moins étonnant & digne de fixer nos regards.

XXXVII.

Si les parties intérieures de l'eſtomac ſont agitées par des mouvemens violens pendant la diſſolution des alimens, ces mouvemens ne ſe manifeſteroient-ils pas au dehors & ne s'offriroient-ils pas aux regards de l'obſervateur ? REAUMUR encouragé par cette réflexion, ouvrit l'abdomen de quelques-uns de ces oiſeaux vivans pour en obſerver les eſtomacs ; mais il ne put point y découvrir ce qu'il avoit peut-être imaginé ; il les trouva toujours dans un parfait repos, à l'exception de l'eſtomac d'un chapon qu'il vit ſe contracter & enſuite ſe dilater ; il apperçut la formation de cordons charnus qui ſe formerent à la ſurface, qui changerent de places comme des ondes, mais tout cela s'opéroit très-lentement (*a*).

XXXVIII.

J'ai obſervé des mouvemens analogues dans deux Poules d'Inde ; cependant en cherchant d'éclaircir mieux le fait, j'appliquai immédiatement ma main ſur l'eſtomac, & je ſentis une légere pulſation, qui occaſionna ſur la paume de la main & ſur les doigts une eſpece de fourmillement ; mais je m'apperçus bientôt que tout cela étoit l'effet du battement des arteres qui rampoient ſur la ſurface de l'eſtomac. Si l'on perce le cœur d'un animal vi-

(*a*) Mémoire cité.

vant, & ſi l'on met ſon doigt dans le trou, la compreſſion que l'on ſent dans la ſyſtole eſt très-remarquable. Je l'obſervai dans l'eſtomac d'un Canard, mais je ne diſtinguai aucune eſpece de choc.

Comme il me paroiſſoit que l'eſtomac devoit principalement agir lorſque les matieres, en y deſcendant & rempliſſant ſa capacité, irritoient & dilatoient ſes parois, je fis entrer des noiſettes dans l'œſophage; elles deſcendirent dans l'eſtomac d'une Poule-d'Inde, tenue à jeun pendant un jour; j'obſervai ſon eſtomac par une ouverture faite à l'abdomen. Tant que l'eſtomac ne contint que quelques noiſettes, il ne laiſſa appercevoir aucun mouvement; mais quand il commença d'être plein, je le vis s'enfler fortement & s'affaiſſer ſubitement : ces alternatives s'étendoient tantôt à une grande ſurface de l'eſtomac & tantôt ſe terminoient à un petit nombre de points. Je n'obſervai pas ces phénomenes pendant dix minutes, probablement à cauſe de la plaie faite à l'abdomen. Ayant tiré les noiſettes hors de l'eſtomac, je les trouvai entieres, mais elles avoient de ſenſibles meurtriſſures. Je dois attribuer à un heureux haſard l'obſervation diſtincte de ces mouvements; car ſi j'excepte un autre Coq-d'Inde, les eſtomacs de pluſieurs autres Poules, Pigeons & Canards ont conſervé leur immobilité, lorſque je rempliſſois leurs eſtomacs de corps étrangers de la maniere indiquée pour la Poule-d'Inde. Il ne faut pas en être étonné, ſi l'on conſidere

l'état de maladie dans lequel ſe trouvent les animaux dont l'abdomen eſt ouvert pendant ces expériences.

XXXIX.

La ſuite nombreuſe des faits expoſés dans les paragraphes précédens, prouve ſans replique, que les alimens dont ſe nourriſſent les Canards, les Poules, les Oies, les Pigeons, les Perdrix & les oiſeaux ſemblables, ſont briſés, triturés, réduits en très-petits fragmens par l'action méchanique des muſcles gaſtriques. Mais penſeroit-on que cette action produit la digeſtion de ces alimens dans l'eſtomac, & que la trituration ſeule les convertit en cette ſubſtance pultacée, appellée *chyme* ? Ou plutôt cette ſubſtance ne ſeroit-elle pas produite par le moyen des ſucs préparés & raſſemblés dans l'eſtomac; & la trituration des alimens ne ſeroit-elle pas plutôt un aide de la digeſtion que ſa cauſe? J'ai penſé que les petits tubes & les petites ſpheres qui m'ont été ſi utiles dans ces recherches, §. III, IV, V, VI & VII, ne me ſerviroient pas moins utilement à préſent pour découvrir ſi les ſucs gaſtriques réduiſent en chyme les alimens diſpoſés à ſe digérer par la trituration : je me diſois, en mettant dans les tubes & dans les petites ſpheres des alimens ainſi triturés, je verrai s'ils s'y diſſoudront, comme cela devroit arriver dans cette hypotheſe, puiſqu'ils ſe-

roient enveloppés & baignés par les sucs gastriques. J'employai d'abord la mie de pain de froment mâchée ; j'en remplis un petit tube & une petite sphere, je les introduisis dans l'estomac d'une Poule, & je les en tirai au bout de vingt - trois heures : je trouvai cette mie fort diminuée, sur-tout aux deux extrémités du tube, où elle étoit plus ramollie, & où elle avoit acquis un goût amer. J'introduisis de nouveau ce tube & cette sphere dans l'estomac d'une autre Poule, & au bout de quatorze heures je les en tirai ; mais je ne trouvai plus ni dans l'un ni dans l'autre aucune trace de pain.

X L.

Je répétai l'expérience sur une troisieme Poule avec la petite sphere & le petit tube, en substituant le pain de bled de Turquie à celui de froment : au bout d'un jour & demi la sphere & le tube furent trouvés vuides, & comme la trituration ne pouvoit agir ici, il me parut que j'étois fondé à croire que la dissolution du pain avoit été faite seulement par les sucs gastriques ; qu'ils l'avoient réduit en chyme ; que ce chyme étoit passé dans l'estomac par les trous des tubes. Cependant je doutois encore ; il me falloit supposer cette transmutation de pain en chyme : ces sucs, en détrempant le pain, comme l'eau auroit pu le produire, n'auroient-ils donc pas pu de même faire sortir le pain sous cette forme hors des tubes ?

XLI.

X L I.

Un corps indiſſoluble par la ſimple imbibition des fluides & par leur choc, plus mol que les graines céréales ſur leſquelles les ſucs gaſtriques n'ont preſque aucune priſe, §. III, IV, V, VI & VII, étoit bien propre pour m'éclaircir ce fait. La chair étoit ce corps qui pouvoit remplir mes vues; pluſieurs oiſeaux à eſtomac muſculeux la digerent, parce que la plupart ſont en même tems frugivores & carnivores. Je pris donc de la chair de veau (*a*); je la réduiſis en très-petits morceaux, afin de ſuppléer par-là à la trituration; j'en remplis quatre petits tubes, que j'introduiſis dans l'eſtomac d'une Poule. Au bout de vingt-ſept heures j'en tirai ces tubes: voici l'état où je trouvai la chair: celle du premier tube qui me tomba ſous la main étoit ſi diminuée qu'elle n'étoit pas la vingtieme partie de celle que j'y avois miſe; dans les deux autres tubes j'obſervai à-peu-près la même diminution. Il y eut quelque différence dans le quatrieme: il n'étoit pas ouvert dans ſes deux extrémités comme les trois autres, mais une d'elles étoit fermée par une lame de fer; la portion de chair qui touchoit cette lame avoit conſervé ſa couleur rouge & ſa conſiſtance; elle ne paroiſſoit abſolument point diminuée,

(*a*) Quand je parle de *chair*, ſans y joindre une épithete, j'entends toujours la chair *crue*.

mais la chair vers la partie ouverte du tube avoit souffert beaucoup d'altération, un tiers du tube s'étoit vuidé, & tandis que la portion que j'ai peinte rouge avoit conservé son goût de chair, celle de la partie opposée l'avoit perdu, elle étoit réduite à une espece de bouillie dans l'épaisseur d'une bonne ligne. Les petits restes de chair trouvés dans les trois autres tubes avoient subi les mêmes changemens.

Les conséquences immédiates de cette expérience sont claires; la grande diminution que les petits morceaux de chair ont éprouvée, ne provenoit que de ce qu'ils étoient en grande partie dissous & digérés; au moins tous les Physiologistes s'accordent pour donner comme signes caractéristiques d'une vraie digestion, le changement dans la couleur & la saveur des alimens qui ont séjourné dans l'estomac, de même que leur métamorphose en une substance pultacée. Il paroît aussi évident que les sucs gastriques sont les seuls agens de cette digestion. Les trois tubes troués dans la longueur de leurs côtés, & ouverts à leurs deux extrémités, recevoient de toutes parts le suc gastrique; aussi la dissolution de la chair qu'ils renfermoient fut considérable. Il n'arriva pas la même chose à l'autre petit tube, dont une des extrémités étoit fermée avec une lame de fer; la raison en est claire: le suc gastrique ne pouvoit dissoudre que la partie de la viande qu'il touchoit, & il devoit laisser le reste parfaitement intact.

XLII.

Cette expérience, ſi déciſive pour montrer que le ſuc gaſtrique eſt la cauſe de la digeſtion dans cet oiſeau gallinacé, annonçoit bien qu'elle ne ſeroit pas l'unique de ce genre qu'on pût faire dans cette claſſe d'animaux. Un Coq-d'Inde des plus gros fut le ſecond ſujet ſur lequel je les tentai : mais le grillage qui fermoit l'extrémité des tubes, & qui étoit fait avec du fil-de-fer, ne put réſiſter aux efforts de ſon eſtomac vigoureux. Je viſitai les tubes au bout de ſept heures; ils avoient déja perdu leur grillage, ils ne faiſoient qu'une eſpece de peloton, ils étoient à demi rompus, & enſevelis dans le voiſinage du pilore au milieu de petites pierres & des reſtes des alimens. Ces petites pierres & ces reſtes d'alimens avoient rempli la cavité des tubes, & tout cela y étoit ſi fortement chaſſé & comprimé, que j'avois de la peine à le faire ſortir avec la pointe d'un couteau; mais je n'y trouvai pas le plus petit morceau de chair : je reſtai cependant indécis ſi la chair avoit été digérée, ou ſi elle avoit été chaſſée hors des tubes par les corps étrangers. Mais ayant réſolu de pourſuivre mes expériences ſur cette eſpece d'oiſeau, je pris le parti d'employer les petites ſpheres dont j'ai parlé §. VII; j'eus ſoin que leurs parois fuſſent fortes & robuſtes, & qu'elles fuſſent couvertes de trous très-petits dans toute leur ſurface, afin d'éviter que ces ſphe-

res fussent froissées par l'action de l'estomac sur elles, & pour empêcher les matieres contenues dans l'estomac & comprimées par son action, d'entrer dans ces spheres par des trous qui seroient trop grands. Je fis avaler à un Coq-d'Inde de onze mois deux de ces petites spheres, & je les retirai hors de son estomac au bout de trente heures : j'avois mis dans une de ces spheres de la chair de bœuf, & dans l'autre de la chair d'un jeune veau ; la chair mise danc ces deux spheres avoit été réduite en très-petits morceaux, elles en contenoient vingt-huit grains ; en les pesant ensuite, je trouvai la chair de bœuf diminuée de neuf grains & celle de veau l'étoit de treize. Je dois dire que l'une & l'autre étoient baignées de suc gastrique, & qu'elles auroient pesé bien moins, si elles en avoient été bien délivrées. Après les avoir sondées avec la pointe d'un canif, elles me parurent ressembler davantage à une pâte très molle qu'à une vraie chair : elles étoient ameres au goût comme le suc gastrique qui les baignoit, & leur couleur étoit plus blanchâtre que rouge. Je remis ces morceaux de chair dans leurs spheres, que je fis avaler à un autre Coq-d'Inde ; elles séjournerent douze heures dans son estomac, alors la chair de bœuf ne pesoit plus que huit grains & celle de veau que cinq. Le suc gastrique avoit donc occasionné une nouvelle dissolution de ces chairs ; & elles furent tout-à-fait dissoutes dans ces spheres, lorsque, pour la troisieme fois, je les eus fait avaler à un troi-

ſieme Coq-d'Inde, & ſéjourner pendant cinq heures dans ſon eſtomac.

XLIII.

Cette digeſtion de chairs, produite par le ſuc gaſtrique des Coqs d'Inde, fut également opérée par celui des Oies. Onze grains de chair de Vache, enfermés dans une petite ſphere, furent entiérement diſſous après avoir ſéjourné deux jours dans l'eſtomac de ces gros oiſeaux.

Je ne parlerai pas des trois autres réſultats que j'ai eus par le moyen d'une de nos Poules & de deux Chapons : la digeſtion de la chair a été la même dans ces trois cas que dans les précédens.

Toutes ces expériences ont été faites avec des chairs coupées en très-petits morceaux ; cette condition n'étoit pas indiſpenſablement néceſſaire, mais elle étoit très-propre à favoriſer la digeſtion. La chair coupée en petits morceaux, placée de cette maniere dans ces petits récipiens de métal, ſe diſſolvoit dans l'eſtomac pendant l'eſpace de deux jours, mais il en falloit quatre & même cinq pour opérer cette diſſolution quand la chair étoit entiere. La cauſe eſt évidente : à meſure que les morceaux de chair ſont rendus plus petits, ils acquierent une plus grande ſurface, & par conſéquent un plus grand nombre de leurs points ſont baignés, enveloppés par le ſuc gaſtrique, & reçoivent l'influence de

ſon action diſſolvante ; d'où il réſulte qu'ils doivent être plus promptement diſſous.

XLIV.

Avant d'aller plus loin & de finir cette diſſertation, je veux parler d'une expérience de REAUMUR, qui ne s'accorde point avec celles que je viens de raconter. Après avoir fait voir la grande force de l'eſtomac des oiſeaux gallinacés, pour rompre & triturer leurs alimens, il cherche à prouver qu'il n'y a dans leur eſtomac aucun menſtrue propre à opérer cette diſſolution. Il rapporte dans ce but la conſervation des grains d'orge, qui reſtent intacts dans l'eſtomac, quand ils ſont enfermés dans les tubes ouverts, §. II. Il ajoute encore des preuves tirées des chairs elles-mêmes ; mais il eſt néceſſaire de faire connoître ceci en détail. Comme on ſait que les Canards ſont très-avides de viande & qu'ils la digerent très-vîte, REAUMUR eut recours à cet oiſeau pour trouver la déciſion de ce qu'il cherchoit. Ayant donc préparé ſix tubes, quatre de plomb & deux de fer-blanc, remplis de petits morceaux de chair de Veau, qui n'étoient pas plus gros dans les quatre premiers qu'un grain d'orge, mais un peu plus conſidérables dans les deux autres, il les fit avaler tous à un Canard, mais dans des tems différens ; à dix heures du matin, le premier tube de plomb entra dans l'eſtomac de cet oiſeau, le ſecond à huit heures du ſoir ; le jour

ſuivant, à ſix heures du matin il fit avaler le troiſieme tube de plomb avec les deux tubes de fer-blanc; enfin, à neuf heures du matin, l'oiſeau reçut dans ſon eſtomac le quatrieme tube de plomb, & à dix heures il fut tué. Il étoit ſorti par l'anus un des quatre tubes de plomb, à neuf heures du ſoir du jour précédent; c'étoit celui qui avoit été avalé le même jour à dix heures du matin. Les cinq autres tubes n'étoient pas ſortis de l'eſtomac, & chacun contenoit ſon petit morceau de chair dans ſon entier & avec toute ſa conſiſtance; quelques-uns même de ces morceaux avoient conſervé leur couleur rouge, mais trois l'avoient un peu perdue; il y en avoit où la chair n'occupoit plus les extrémités des tubes, non parce qu'elle avoit été diminuée, mais parce qu'elle avoit été comprimée par les petites pierres & les petits morceaux des alimens qui y étoient entrés. Reaumur conclut de ces expériences, que puiſqu'il n'y a point eu de diviſion dans la chair, ni aucune diſſolution, il faut dire qu'aucun diſſolvant n'a agi ſur elle. Et comme il n'eſt point diſpoſé à croire que la digeſtion dans les oiſeaux gallinacés ſoit le ſeul ouvrage de la diſſolution, il conclut cependant qu'il n'exiſte pas dans leur eſtomac un menſtrue capable de diſſoudre les alimens qui les nourriſſent (*a*).

(*a*) Mémoire cité.

X L V.

Tout ce que j'ai dit détermine bientôt l'étendue des conclusions de Reaumur ; s'il s'agit d'alimens dont la texture soit dure, comme celles de quelques graines, il est indubitable que les sucs gastriques n'ont aucune prise sur eux, §. II, III, IV, V, VI & VII. Si l'on parle de ces alimens qui sont tendres par eux-mêmes, comme les chairs, ou qui sont rendus tels par l'art, comme ces mêmes graines réduites en pain mâché, il est également indubitable que les sucs gastriques peuvent seuls les dissoudre, §. XXXIX, XL, XLI, XLII, XLIII. Ensuite si l'on fait attention à l'expérience de Reaumur, il n'est point étonnant que la chair contenue dans les tubes donnés aux Canards n'y soit pas sensiblement dissoute, elle n'est pas restée assez long-tems dans leur estomac ; car en calculant le tems pendant lequel le tube qui a séjourné le plus long-tems dans l'estomac du Canard y a resté, on trouve qu'il n'a été que de quatorze heures, & par mes expériences sur nos Poules, les Coqs-d'Inde & les Oies, §. XLI, XLII, XLIII, il paroît que ce tems n'est pas suffisant au suc gastrique des oiseaux gallinacés, pour dissoudre sensiblement la chair contenue dans les tubes. Malgré tout cela, j'aurois cru commettre une omission considérable, si je m'étois contenté de la preuve tirée de l'analogie, & si je n'en avois pas employé de directes, en fai-

ſant des expériences ſur quelques Canards : je répétai donc l'expérience de REAUMUR ſur deux Canards, & je les variai de cette maniere. Je fis avaler quatre tubes à l'un de ces Canards; chacun d'eux renfermoit un morceau de chair de Veau qui avoit la groſſeur d'un grain d'orge, avec cette différence, que dans deux tubes la chair étoit entiere, & que dans deux les autres elle avoit été réduite en morceaux très-petits avec un couteau petit & affilé. Au bout de quatorze heures, je viſitai l'eſtomac, où je trouvai les quatre tubes; les deux grains entiers de chair me parurent avoir conſervé leur volume, ſeulement ils étoient plus blancs que rouges. Les deux autres grains, qui avoient été réduits en petits morceaux, paroiſſoient avoir la même maſſe, mais ils étoient changés en une pâte gélatineuſe; je réitérai cette expérience ſur l'autre Canard qui ne fut mis à mort qu'au bout de deux jours; les tubes contenant la chair réduite en petits morceaux étoient abſolument vuides; les deux autres auroient été également vuides, s'il n'étoit pas reſté attachés à leurs parois quelques petits morceaux de chair dans un état gélatineux. En combinant ces faits avec les autres, il paroît clair que la trituration & les ſucs gaſtriques concourent dans la digeſtion des oiſeaux gallinacés. Celle-là en fait la préparation par le briſement des alimens & leur pulvériſation; ceux-ci l'achevent en pénétrant ces alimens ainſi préparés, en les décompoſant, en diſſolvant leurs parties les plus petites, en les diſpoſant à chan-

ger de nature, à s'animaliſer, en leur faiſant perdre une partie des qualités qui leur étoient propres.

XLVI.

Mais quelle eſt la ſource de ces ſucs gaſtriques ? Comment ſe mêlent-ils avec les alimens ? Quels changemens ſucceſſifs les alimens reçoivent ils par la combinaiſon de l'action de la trituration & des ſucs gaſtriques ſur eux ? Il étoit impoſſible d'éclaircir ces queſtions importantes, ſans faire un examen ſcrupuleux de l'œſophage & de l'eſtomac de ces animaux, de même que des alimens dans leur trajet & leur ſéjour dans ces organes. Mais comme les obſervations & les expériences réuſſiſſent d'autant mieux qu'on les fait plus en grand, j'ai cru devoir ſur-tout porter mes regards ſur les oiſeaux dont le corps eſt le plus gros, comme les Oies, les Coqs-d'Inde, les Canards & nos Poules. Je m'occupai d'abord de l'œſophage d'une Oie, pour la partie qui appartient à la bouche ; ce canal paroît ſous la forme d'un boudin gonflé, ayant la longueur d'un pied, & la largeur d'un pouce à ſon orifice ſupérieur, mais s'élargiſſant toujours davantage en deſcendant dans l'étendue de ſept pouces & davantage ; après cela, il ſe reſſerre en forme de tuyau, enſuite il s'élargit, & l'élargiſſement continue juſqu'à l'eſtomac. L'œſophage eſt membraneux, compoſé de parois fermes & paſſablement groſſes ; leur

groſſeur augmente, ſur-tout à la diſtance d'environ trois pouces de l'eſtomac, au moyen d'une bande charnue dont je parlerai. En faiſant tous ſes efforts, on découvre avec les yeux que tout l'œſophage eſt ſemé de points ou de petites taches allongées, qui ſont ſur-tout très-nombreuſes au-deſſus de cette eſpece de tuyau dont je viens de parler. La bande charnue ſemble un composé de petits corps cylindriques, un peu plus gros que les grains de millet, ces corpuſcules pénetrent au travers d'une membrane ſubtile, qui enveloppe la bande extérieurement.

XLVII.

Si l'on renverſe l'œſophage de maniere que les parois intérieures deviennent extérieures, alors, en obſervant de nouveau les petites taches avec une lentille, il eſt facile de remarquer que ce ne ſont pas celles qu'on a d'abord vues, mais qu'elles ſont autant de très-petits folicules glanduleux, puiſqu'on les trouve couverts d'une humidité ſenſible quand on les preſſe. Mais il y a des follicules glanduleux, bien plus gros & plus viſibles dans la bande charnue, pénétrant la ſurface extérieure ſous la forme de corpuſcules cylindriques qui reſſemblent aux grains de millet, §. XLVI. Cette bande charnue environne l'œſophage comme un anneau, & ſa largeur a plus d'un pouce; elle a l'épaiſſeur d'une ligne. Elle eſt couverte en grande partie d'u-

ne tunique ſubtile dont la couleur eſt d'un jaune obſcur ; elle eſt très-tendre, & par conſéquent très-facile à ſe déchirer : lorſque cette derniere tunique eſt levée, la bande reſte découverte ; ſa couleur eſt extérieurement blanche ; elle eſt fort inégale & raboteuſe, à cauſe des innombrables petites papilles qui la tapiſſent ; chacune d'elles a viſiblement un trou au milieu. En étirant cette bande & en la preſſant avec le doigt par-deſſous, il jaillit de chaque trou dans l'œſophage une petite goutte trouble & blanche, qui s'augmente en augmentant l'étirement & la preſſion. La liqueur qui forme cette petite goutte eſt aſſez denſe, un peu viſqueuſe, légérement douce, &, comme il m'a paru, un peu ſalée. Les premieres idées d'Anatomie apprennent bientôt que ces petits trous ſont les canaux excrétoires des follicules glanduleux placés ſous eux, qui ſe manifeſtent clairement quand on a raclé la membrane où ils s'implantent & où s'ouvrent tous ces petits trous. Ces follicules d'un rouge pâle paroiſſent pleins de cette liqueur trouble, qui continue au bout de pluſieurs jours de ſortir hors des canaux excrétoires, ſi l'on tient l'œſophage dans l'eau.

XLVIII.

Au-deſſous de la bande charnue, l'œſophahe eſt membraneux dans la largeur des trois-quarts d'un pouce, puis il s'unit à l'eſ-

romac. Cet organe eſt de la groſſeur du poing, ſa dureté eſt remarquable, ſa forme eſt groſſiérement elliptique. Si l'on coupe l'eſtomac dans ſa longueur & dans la partie la moins épaiſſe, l'eſtomac reſte diviſé en deux muſcles très-grands, chacun d'eux a plus d'un pouce en groſſeur, il eſt formé par une chair très-compacte. On voit bien que toute l'action de ces deux grands muſcles eſt de ſe rapprocher avec une très-grande force, afin de comprimer, froiſſer & briſer les corps placés entr'eux comme dans un étau. La tunique nerveuſe eſt adhérente au plan de ces deux grands muſcles; mais quoiqu'elle ſoit robuſte, elle pourroit être bleſſée par des chocs très-vifs; auſſi la nature, avec une ſage prévoyance, l'a couverte d'une autre tunique plus forte, capable d'une réſiſtance plus grande; celle-ci eſt cartilagineuſe, & elle tapiſſe intérieurement la cavité de l'eſtomac.

XLIX.

L'œſophage & l'eſtomac des Coqs & des Poules-d'Inde, a beaucoup de reſſemblance avec celui des Oies. L'œſophage des Coqs-d'Inde eſt membraneux, couvert de follicules glanduleux, mais plus grands & plus ſenſibles; on y voit les canaux excrétoires, d'où il eſt facile de faire ſortir par une ſimple preſſion la liqueur qui y eſt renfermée. Cette liqueur eſt à-peu-près tranſparente; elle s'attache à ce qui la touche; elle eſt douce plutôt qu'inſipide. Mais l'œſophage des Coqs

& des Poules-d'Inde a une particularité qu'on n'obſerve pas dans les Oies, il eſt lié à une eſpece de bourſe ou de veſſie qu'on appelle *jabot*; elle eſt très-groſſe dans ces oiſeaux. Le jabot eſt certainement fourni de follicules glanduleux, très-ſemblables à ceux que j'ai décrit, & il en a peut-être de même par-tout; il a auſſi ſa bande charnue, ſituée dans les parties les plus baſſes de l'œſophage, & dont la largeur a un pouce; elle eſt couverte de ſes follicules qui ſont beaucoup plus gros que ceux de l'œſophage & du jabot, & ils y ſont ſi nombreux, qu'il n'y a aucune partie de la bande qui n'en ſoit couverte. La liqueur qu'on en tire ſemble de la même nature que dans les Oies; elle eſt viſqueuſe au toucher, entre le doux & le ſalé; elle eſt d'un blanc ſâle & un peu obſcur.

L'eſtomac des Coqs & des Poules-d'Inde eſt parfaitement ſemblable à celui des Oies, ſoit dans ſa conformation extérieure, ſoit dans la nature des trois tuniques, la muſculeuſe, la nerveuſe & la cartilagineuſe; ſi elles different, c'eſt par leur épaiſſeur: ces trois tuniques ſont moins ſolides & moins grandes dans les Coqs & les Poules-d'Inde que dans les Oies; mais auſſi ces premiers oiſeaux ſont moins gros que les ſeconds.

L.

Tout ce que j'ai obſervé ſur l'œſopgahe & l'eſtomac des Oies & des Coqs-d'Inde, & leurs follicules glanduleux, s'obſerve encore dans une groſſeur proportionnelle ſur les Ca-

nards, ſur nos Poules & les autres oiſeaux de cette claſſe, comme les Pigeons, les Perdrix, les Tourterelles, les Cailles. Je n'ai remarqué que cette différence : l'œſophage des Canards, au lieu de s'élargir pour former un jabot, ſe dilate & forme un large canal comme nous l'avons vu dans les Oies, §. XLVI; mais je laiſſe la deſcription de toutes ces parties, elle ſeroit ſuperflue, & je paſſe à quelques conſidérations phyſiques ſur l'eſtomac.

L I.

En parlant de cet organe, je n'ai rien dit des follicules glanduleux ni des glandes, parce que, dans l'eſtomac de tous les oiſeaux gallinacés dont j'ai parlé, je ne les ai jamais ſu trouver. La tunique cartilagineuſe qui tapiſſe l'eſtomac ne me paroît point propre pour loger les corps glanduleux, & je n'ai pu y en découvrir aucune trace, non plus que dans les tuniques nerveuſes & muſculeuſes, malgré mes ſoins pour les chercher. Reaumur ayant trouvé dans les oiſeaux gallinacés qu'il y avoit une grande quantité de filets blancs & courts entre la tunique cartilagineuſe & la nerveuſe, n'eſt pas éloigné de ſoupçonner qu'ils ſont autant de petits tubes ou de petits vaiſſeaux propres à décharger leur liqueur dans l'eſtomac (*a*). J'ai auſſi vu ces filets dans tous les oiſeaux gallinacés que j'ai obſervés : mais je ne ſuis point d'accord avec lui, lorſqu'il dit que

(*a*) Mémoire cité.

ces filets restent attachés à la tunique nerveuse, quand on les sépare de la cartilagineuse. J'ai constamment vu que, dans cette séparation, les filets restent toujours adhérens à la tunique cartilagineuse, & jamais à la nerveuse, comme on peut facilement s'en assurer. Ces filets sont très-nombreux, & pointus à l'extrémité opposée de celle qui s'implantent sur le plan de cette tunique : ils ressemblent à des poils folets courts & blancs, visibles à l'œil dans les Oies & les Coqs-d'Inde, mais qu'on ne peut distinguer nettement dans les oiseaux plus petits qu'avec le secours d'une lentille. J'en ai analysé de différentes grandeurs avec la pointe d'une aiguille fort aiguë, pour voir s'ils sont intérieurement creux ou glanduleux; mais je n'ai rien apperçu de semblable : je les ai aussi comprimés pour voir s'il en sortiroit quelque liqueur, mais rien ne s'est échappé; aussi je serois porté à les croire de simples attaches par lesquelles les deux tuniques, la cartilagineuse & la nerveuse, restent unies ou du moins plus étroitement liées.

Nous verrons ailleurs que quelques estomacs membraneux, bien lavés, après avoir été détachés de l'animal & ensuite bien séchés, ne tardent pas à s'humecter de nouveau; ce qui est l'effet de petits vaisseaux ou de petites glandes invisibles qui se déchargent de leur liqueur dans la cavité de l'estomac. Les estomacs musculeux ne m'ont jamais fait éprouver cet effet; mais ils sont toujours restés bien secs, & la même chose est

arrivée

arrivées aux eſtomacs membraneux, ſi j'avois ſoin de les comprimer par-deſſous afin d'accélérer la ſortie de cette liqueur. Je crois par cette raiſon que les ſucs qu'on trouve dans les eſtomacs muſculeux ne leur appartiennent pas proprement, mais qu'ils proviennent en très-grande partie de l'œſophage & ſur-tout de l'inteſtin duodenum, comme nous le verrons plus bas.

LII.

C'eſt ainſi que la nature fournit la quantité de ſucs néceſſaires pour la digeſtion. On a vu le nombre immenſe des follicules glanduleux dont l'œſophage eſt couvert, §. XLVI, XLVII, XLVIII, XLIX; ils ne peuvent verſer le fluide qu'ils préparent que dans l'eſtomac : la raiſon le perſuade, l'expérience le confirme. J'ai fait entrer dans le jabot vuide d'un Pigeon une petite éponge bien ſéche, mais bien lavée auparavant, afin d'en ôter toute eſpece de ſaleté : elle y reſta douze heures ; j'ouvris alors le jabot, je l'en tirai : elle étoit imprégnée de liqueur : & l'ayant exprimée dans un verre, j'en eus une once & au-delà. J'employai des éponges plus grandes avec nos Poules & celles d'Inde, & leurs jabots me fournirent bien plus de cette liqueur œſophagique : un Coq-d'inde m'en donna ſept onces dans dix heures. On en trouve également dans l'œſophage de ces oiſeaux qui s'élargiſſent pour former un large canal, comme

dans les Canards & dans les Oies, §. XLVI, L, quoiqu'ils n'aient point de jabots. On ne ſauroit douter que ce fluide ne ſoit deſtiné à ramollir les alimens qui demeurent pendant un tems donné dans le jabot ou dans le grand canal de nos oiſeaux, que les alimens ne ſoient ainſi mis en état d'être plus facilement briſés, & qu'ils ne reçoivent même quelques qualités qui les rendent plus digeſtibles. Mais il eſt auſſi certain, & l'expérience le démontre, qu'une portion conſidérable de ce ſuc deſcend dans l'eſtomac avec celui qui diſtile de la bande charnue ſituée à l'extrémité de l'œſophage; celui-ci eſt à la vérité plus viſqueux & plus denſe, §. XLVII.

LIII.

Ces différens ſucs de l'œſophage contractent dans l'eſtomac une ſaveur amere ſemblable à celle des alimens qui y ont ſéjourné, de même que celle qu'on éprouve quand on approche de la langue la tunique cartilagineuſe; & comme cette ſaveur eſt celle de la bile de ces oiſeaux qui ſe décharge en eux dans le duodenum par le moyen du canal ciſtique, je ſuis très-perſuadé qu'elle dérive de la même ſource, d'autant plus que la bile du duodenum regorge dans la cavité de l'eſtomac, & s'y mêle avec les alimens & les liqueurs de l'œſophage qui y ſont. Pluſieurs autres faits me confirment dans cette idée: je les rapporterai ailleurs; j'ajouterai ſeulement

qu'on a trouvé ſouvent la bile dans l'eſtomac de divers animaux (*a*).

L I V.

Cette variété de liqueurs raſſemblées dans l'eſtomac de nos oiſeaux ſert donc de menſtrue pour diſſoudre les alimens & les diſpoſer à ſe convertir en chyle ; mais la premiere opération de ce travail s'exécute dans le jabot de ces oiſeaux. C'eſt là que les ſubſtances mangées ſe pénetrent de ce fluide, y changent de ſaveur, d'odeur, s'y amolliſſent, & y deviennent en état d'être briſés dans l'eſtomac, qui ſert de dents à ces oiſeanx.

La maniere dont les alimens deſcendent de la bouche dans l'eſtomac, mérite quelque réflexion. Lorſqu'on le leur donne avec abondance, ils s'en rempliſſent d'abord le jabot ; mais ces alimens ne paſſent pas ſi vîte dans l'eſtomac, ils n'y entrent qu'après avoir été macérés plus ou moins long-tems dans le jabot ; ils n'y entrent même qu'en très-petite doſe à la fois : elle ſemble proportionnée à la quantité de la trituration qui peut s'en faire dans le même tems. Il arrive ici ce qu'on obſerve dans les moulins ; ſur les deux grandes meules deſtinées à la mouture eſt placé un récipient immobile, plein, par exemple, de froment, d'où il coule continuellement une petite quantité de grains, qui s'inſinue par le

(*a*) Halleri *Phyſiol. T. VI.* Vallisneri, *opera; in-fol. T. I.*

trou central de la meule ſupérieure, & qui ſe répand dans l'eſpace vuide placé entre les deux meules où il eſt rompu, moulu & changé en farine par les chocs vifs de la meule ſupérieure qui tourne avec vîteſſe ſur l'autre. Les matieres moulues ſortent hors des meules, & il en arrive d'autres : de même, les alimens briſés dans l'eſtomac de ces oiſeaux & diſſous par le ſuc gaſtrique, ſont chaſſés par le pilore dans les inteſtins grêles.

L V.

On obſervera tout cela en viſitant le canal des alimens pendant la digeſtion. Si l'oiſeau a mangé des graines végétales, on les trouve dans l'eſtomac en partie entieres, mais ramollies & plus ou moins impregnées de ſucs. La portion de l'œſophage, qui s'étend depuis le jabot à l'eſtomac, ou ne contient point de ces graines, ou elle en contient très-peu & elles ſont entieres. C'eſt ſeulement dans l'eſtomac qu'elles ſe triturent ; auſſi c'eſt-là que les premieres graines qui y ſont deſcendues, ne conſervent que leur écorce nue, la partie farineuſe en eſt ſortie. Les autres graines venues enſuite, ſont plus ou moins briſées, & les dernieres qui y ſont deſcendues ſont entieres. Au milieu de ce mélange de ſon, de graines rompues & entieres, l'on obſerve une bouillie à demi-fluide d'une couleur entre le blanc & le jaune, qui eſt la ſubſtance farineuſe des grains décompoſés par les ſucs gaſtriques & convertis en chyme. Il s'échappe de nouvelles graines du jabot,

qui éprouvent les mêmes révolutions & les mêmes changemens, & le travail admirable de la nature continue tant qu'il deſcend des alimens dans l'eſtomac.

Ces apparences & ces changemens, que j'ai obſervés ſur les graines & que j'ai décrits, s'obſervent de même ſur les matieres animales, quand les oiſeaux à eſtomac muſculeux s'en nourriſſent.

L V I.

Quand on ouvre les eſtomacs de nos oiſeaux, on y trouve toujours une certaine doſe de ſuc gaſtrique ; il y eſt moins abondant quand ils ſont remplis d'alimens, parce que ceux-ci l'ont abſorbé ; il n'y en a jamais plus que lorſqu'ils ſont vuides. Et comme je voulois faire des expériences avec ce ſuc, & par conſéquent en avoir ſuffiſamment, je l'ai toujours tiré hors de l'eſtomac de ces oiſeaux à jeun ; il eſt même alors plus pur, il n'eſt point mêlé avec les alimens. En l'examinant dans cet état de pureté, on le trouve preſque auſſi tranſparent que l'eau ; pour l'ordinaire cependant il tire un peu ſur le jaune, il a la fluidité de l'eau, mais il n'a pas ſon inſipidité, il eſt un peu amer & ſalé. L'eſtomac des oiſeaux où j'ai trouvé le plus de ſuc gaſtrique, a été celui des Coqs-d'Inde & des Oies, probablement parce qu'ils étoient plus gros que les autres. Leur abondance me fit naître l'idée d'une expérience, dont le ſuccès devoit décider bien mieux ſi la trituration n'étoit qu'un aide à la digeſtion &

ne l'opéroit pas elle même. Il falloit chercher ſi ces ſucs conſervoient hors de l'eſtomac leur faculté diſſolvante. J'en remplis deux tubes de verre fermés hermétiquement par un bout, & dont l'autre étoit bouché avec de la cire d'Eſpagne; après avoir mis dans l'un de petits morceaux de chair de Chapon, & dans l'autre des grains de froment briſés; j'avois laiſſé macérer la chair & les grains dans le jabot d'un Coq-d'Inde, afin qu'ils euſſent toutes les qualités néceſſaires dans ces oiſeaux pour la digeſtion. Outre cela, comme la chaleur de l'eſtomac étoit probablement encore une condition requiſe pour la diſſolution des alimens, je penſai à y suppléer en faiſant éprouver aux tubes un degré de chaleur à-peu-près ſemblable à celui qu'ils éprouvent dans l'eſtomac. Je les mis tous les deux ſous mes *aiſſelles*, je les laiſſai dans cette poſition pendant trois jours; je les ouvris enſuite & je viſitai d'abord le petit tube où étoient les grains de froment : leur plus grande partie n'avoit plus qu'une écorce nue, la pulpe farineuſe en étoit ſortie & formoit dans le fond du tube un ſédiment gris-blanc & aſſez épais. La chair de l'autre tube n'avoit pas la moindre odeur de putréfaction; elle étoit en grande partie diſſoute & incorporée dans le ſuc gaſtrique, qui avoit perdu ſa limpidité & qui étoit plus épais; le reſte de cette viande avoit perdu ſa rougeur naturelle & étoit devenu très-tendre. Je remis ces reſtes dans le tube que je remplis avec un nouveau ſuc gaſtrique & que je replaçai ſous l'aiſſelle; au

bout d'un autre jour toute la chair fut entiérement diſſoute.

Je répétai ces expériences ſur d'autres grains de froment & ſur d'autre viande, que je fis macérer de la même maniere que dans l'expérience précédente ; mais au lieu de les placer enſuite dans le ſuc gaſtrique, je les mis dans l'eau commune. Je viſitai les tubes ſemblablement au bout d'un ſéjour de trois jours ſous mes aiſſelles, & je trouvai que les grains avoient été creuſés, là où ils avoient été briſés, ce qui annonçoit un principe de diſſolution dans la ſubſtance pulpeuſe du grain. La chair avoit ſouffert de même une très-légére diſſolution dans ſa ſurface, mais elle étoit intérieurement fibreuſe, cohérente, rouge ; en un mot, elle étoit une vraie chair, elle ſentoit mauvais, & le froment avoit contracté quelque acidité ; ces deux effets ne furent point obſervés dans les grains & la chair que je tins dans le ſuc gaſtrique. Ces faits prouvent donc ſans replique que le ſuc gaſtrique ſur lequel j'ai fait ces expériences, lors même qu'il n'eſt plus dans ſa place naturelle, conſerve encore le pouvoir de diſſoudre les ſubſtances végétales & animales d'une maniere bien ſupérieure à l'eau.

LVII.

Le ſuc gaſtrique d'une Oie me fournit les mêmes phénomenes que ceux des Coqs-d'Inde; mais pour réuſſir dans ces diſſolutions des matieres végétales & animales, j'ai obſervé qu'il étoit néceſſaire que ces ſucs fuſſent frais, c'eſt-

à dire, qu'ils fussent tirés sur le champ de l'estomac ; ils perdent leur énergie quand on les emploie, après avoir séjourné quelque tems dans des vases, sur-tout s'ils ont été ouverts. Ils sont de même absolument sans force, quand on les a fait servir une fois. Enfin, un degré de chaleur, semblable à celui qu'éprouvent habituellement les hommes ou les oiseaux, est indispensablement nécessaire. Sans lui, les sucs gastriques n'ont pas beaucoup plus d'efficace que l'eau pour dissoudre les végétaux & les animaux. A l'égard des digestions artificielles qui sont exécutées par les sucs gastriques hors du corps de l'animal vivant, & qui sont si propres pour éclairer cette matiere, je renvoie d'en parler plus amplement dans les Dissertations suivantes.



DISSERTATION SECONDE.

De la Digeſtion des Animaux à eſtomac moyen. *Des Corneilles & des Hérons.*

L V I I I.

J'ENTENDS pár un eſtomac *moyen*, celui qui n'eſt proprement ni muſculeux, c'eſt-à-dire, fourni de parois groſſes & robuſtes, comme celui des oiſeaux gallinacés, §. I.; mais auſſi qui n'eſt pas membraneux, c'eſt-à-dire d'une mince épaiſſeur, comme l'eſtomac des oiſeaux de proie & de l'homme, dont l'épaiſſeur & la ſolidité ſont moyennes entre l'une & l'autre. L'eſtomac des Corneilles cendrées & noires peut être conſidéré ſous ce point de vue (*a*); il participe plus cependant de la nature de l'eſtomac muſculeux que de celle de l'eſtomac membraneux. La force moyenne de ces eſtomacs concourt encore à les appeller ainſi : les effets qu'ils produiſent ſont bien éloignés d'égaler ceux qui ſont produits par les eſtomacs muſculeux; mais ils ſont bien ſupérieurs à ceux que produiſent les eſtomacs membraneux. Les petits tubes de fer-blanc qui ſe froiſſent & ſe contournent dans l'eſtomac des gros pigeons, ne ſouffrent aucun changement dans l'eſtomac de Corneilles;

(*a*) LINNÆUS les appelle ainſi : *Corvus cineraſcens, capite, jugulo aliſque nigris. Corvus ater, dorſo atro cœruleſcente caudâ, ſubrotundâ.* Syſtême Nat. T. I.

les graines céréales ne s'y triturent pas même. Ce n'est pas que leurs muscles gastriques restent oisifs, mais ils ont beaucoup moins de force que ceux des oiseaux gallinacés; cependant, s'ils ne peuvent pas froisser les petits tubes de fer-blanc, ils froissent les tubes de plomb lorsqu'ils sont très-minces; & même ces tubes, qui ne souffrent aucune altération lorsqu'ils ne séjournent que quelques jours dans leur estomac, sont enfin légérement courbés dans leurs bords lorsqu'ils y ont été plus long-tems, & pour l'ordinaire sont remplis alors avec les restes de leurs alimens; ce qui prouve bien clairement un mouvement dans les muscles gastriques; mais ce mouvement ne se fait point appercevoir par des effets dans les animaux d'un estomac membraneux, comme nous le verrons ailleurs. J'ai été cent fois témoin de ces faits; & j'ai pu l'être, puisque j'ai conservé pendant plusieurs mois un grand nombre de ces Corneilles cendrées & noires, dont on jugera l'utilité dans ces recherches quand on aura lu cette dissertation.

L I X.

Ces oiseaux, comme l'homme, peuvent s'appeller *omnivores*. Les herbes, le bled, les légumes, les chairs, les chairs de toute espece vive & morte, tout est fait pour eux, tout les nourrit; leurs moyens pour digérer ces différens alimens sont ou les mêmes, ou fort analogues à ceux que nous avons pour cela; aussi les connoissances que ces oiseaux

peuvent nous fournir, feront jaillir une grande lumiere ſur les moyens par leſquels la digeſtion s'opere dans les hommes. Outre cela, elles ſembloient faites pour féconder les idées d'un obſervateur. Pour connoître les changemens opérés ſur les alimens renfermés dans les petits tubes ou les petites ſpheres avalés par les oiſeaux gallinacés, chaque expérience que j'ai racontée, a couté la vie à l'un d'entr'eux. Mais on peut faire ces expériences & les répéter ſur les mêmes Corneilles autant de fois qu'on le veut ſans les faire périr. Ces oiſeaux rejettent par le bec tous les corps, comme les tubes de métal qu'ils ne peuvent digérer; c'eſt ainſi que les oiſeaux de proie rejettent les plumes & les poils des animaux qu'ils ont dévorés: les Naturaliſtes & les Fauconiers l'ont obſervé; mais tandis que la plupart des oiſeaux de proie ne vomiſſent ainſi que toutes les vingt-quatre heures, les Corneilles vomiſſent pour le plus tard au bout de deux ou trois heures.

L X.

Les Corneilles noires m'ont fourni dans mes expériences les mêmes réſultats que les griſes; deſorte que je ne les diſtinguerai plus par le nom de leur eſpece. Le tems où je commençai à obſerver ces Corneilles fut l'hiver; elles ſont alors très-nombreuſes dans la Lombardie Autrichienne, ou plutôt dans la plus grande partie de l'Italie. Toutes les Corneilles que je pus me procurer, lorſqu'elles étoient nouvellement priſes, avoient une grande quantité de

petites pierres dans l'estomac ; les plus grosses étoient comme des petits pois & les plus petites comme des grains de millet : il y en avoit de diverses qualités, on y voyoit même des morceaux arrondis de briques cuites ; mais en moins de dix jours toutes ces pierres disparoissoient hors de leur estomac, comme je l'ai observé lorsque j'ai examiné anatomiquement leur canal des alimens. Ces pierres étoient sorties en partie par l'anus, comme on le voyoit dans les excrémens, & en partie par le bec ; elles étoient attachées par le moyen du suc gastrique à la surface extérieure de quelques tubes qu'elles avoient avalés & qu'elles avoient vomis. Comme les Corneilles qui s'étoient débarrassées de toutes les pierres contenues dans leur estomac, continuerent à manger, à se nourrir & à se porter aussi bien que lorsque ces pierres étoient dans leur estomac, on peut juger de-là que ces pierres sont inutiles pour la digestion de ces oiseaux à estomac moyen, comme nous avons montré qu'elles n'étoient d'aucun usage dans la digestion des oiseaux à estomac musculeux, § XXXI. Je suis ainsi fort porté à croire que la collection des petites pierres faite par ces animaux, est plutôt un effet du hazard que de leur choix, §. XXXIII ; car quand ces Corneilles n'ont plus de pierres dans l'estomac, elles n'accourent jamais pour les prendre avec leur bec à dessein d'en prendre, mais elles les avalent seulement quand elles sont mêlées & cachées, par art ou par accident, avec leur nourriture.

L X I.

Je commençai mes expériences en mettant dans les tubes des graines entieres de végétaux, de féves & de froment. On comprend aiſément que ces oiſeaux ne ſont pas aſſez lourds pour avaler d'eux-mémes ces tubes, mais il faut les leur faire prendre par force, en les faiſant entrer dans leur goſier & en les accompagnant avec les doigts, juſqu'à ce qu'ils ſoient parvenus dans l'eſtomac. Je l'ai fait pour ces oiſeaux, comme pour ceux à eſtomac muſculeux, §. III. Tous les tubes furent rendus au bout de trois heures; les féves & le froment avoient peu changé, ils s'étoient ſeulement un peu attendris & gonflés par le ſuc gaſtrique qui les avoit pénétrés médiocrement. Je remis ces grains dans les tubes, & je fis repaſſer les tubes dans l'eſtomac des Corneilles; ils y reſterent encore deux heures ſans ſubir d'autres changemens. Je répétai cette expérience un grand nombre de fois; & aprés avoir tenu un compte exact du ſéjour que ces tubes avoient fait à différentes repriſes dans l'eſtomac des Corneilles, je trouvai qu'au bout de quarante-huit heures ces grains n'avoient ſouffert d'autre alteration que de s'être imprégnés de ſuc gaſtrique; mais ce ſuc ne put ainſi diſſoudre les graines des végétaux.

L X I I.

Ces grains étoient entiers, comme je l'ai dit; le ſuc gaſtrique ne pouvoit donc agir ſur la ſubſtance farineuſe du grain ſans ſe filtrer

au travers de ſon écorce, ce qui pouvoit diminuer ou amortir l'activité de cette liqueur. Pour juger de la ſolidité de mon ſoupçon, il falloit renouveller l'expérience ſur ces grains médiocrement briſés; je le fis en quatre tubes avec des grains médiocrement briſés, que je fis avaler à une Corneille : un ſéjour de huit heures dans ſon eſtomac me montra la juſteſſe de mon idée; ces grains avoient perdu un quart de leur poids, ce qui ne pouvoit être produit que par l'action du ſuc gaſtrique qui les avoit détruits, & dont ces grains étoient ſaturés : mais ce qui confirme cette vérité, c'eſt que ces grains de froment & de féves, que j'avois mis aſſez gros dans les tubes, y avoient diminué d'une quantité ſenſible, ce qui ne pouvoit avoir été produit que par l'action des ſucs gaſtriques qui les avoient corrodés & diſſous; à-peu-près comme l'acide nitreux, étendu dans beaucoup d'eau, diminue & décompoſe lentement les ſubſtances calcaires. Ayant remis dans les tubes les reſtes des grains, & les ayant fait avaler à ma Corneille à diverſes repriſes, quand ces morceaux de grains eurent ſéjourné vingt & une heures dans ſon eſtomac, enfermés dans les petits tubes, les grains furent entiérement diſſous, & il ne reſta dans les petits tubes que quelques petits morceaux d'écorce avec quelques fragmens très-petits de ces grains.

L X I I I.

Les féves & le froment éprouverent à nud

dans l'eſtomac des Corneilles les mêmes effets qu'ils y avoient éprouvés dans les tubes ; en leur donnant à manger ces grains, je m'apperçus qu'avant de les prendre avec le bec, elles les plaçoient ſous leurs pieds, & les mettoient en pieces par les fréquens coups qu'elles leur donnoient avec leurs becs longs & pointus ; alors elles les digéroient bien, & la digeſtion de ces graines étoit très-prompte en comparaiſon de la digeſtion des graines enfermées dans les tubes. Mais ſi les Corneilles affamées les avalent entieres, ou ſi on les oblige à les avaler ainſi, la plus grande partie de ces graines ſortent entieres de leur corps, ou par l'anus ou par le vomiſſement. Il n'eſt donc pas étonnant que le ſuc gaſtrique n'ait pas pu diſſoudre ces graines enfermées dans les tubes, puiſqu'il n'a pu le faire dans l'eſtomac, où la force diſſolvante de ce ſuc eſt bien plus grande.

L X I V.

Je néglige de raconter les expériences ſemblables que j'ai faites ſur d'autres graines, comme les pois, les haricots & les amandes des noiſettes : les réſultats ont toujours été les mêmes. Je parlerai plutôt d'autres ſubſtances végétales d'une texture plus molle, & qui n'avoient pas beſoin d'être briſées pour être diſſoutes, telles ſont la mie de pain & les pommes. Non-ſeulement ces deux corps ſe diſſolvent dans les tubes, mais la diſſolution en eſt très-prompte, ſi on la compare à celle du froment & des féves. Quelques morceaux d'une pomme

mûre, pesant quatre-vingt & deux grains, mis dans quatre tubes, y furent dissous dans l'estomac d'une Corneille, après y avoir séjourné quatorze heures. Quatre morceaux d'une autre pomme, du poids de cent & trois grains, y étoient déjà dissous au bout de quinze heures. Cent & sept grains de mie de pain de froment furent réduits à onze dans l'espace d'environ treize heures.

L X V.

Après avoir fait mes expériences sur d'autres substances végétales, je passai à un examen semblable sur des substances animales; sachant combien les Corneilles sont friandes de ces dernieres, j'augurai facilement leur dissolution dans les petits tubes. J'en remplis huit de chair de Bœuf, je les fis avaler à quatre Corneilles; chacune en avala deux La chair n'étoit pas coupée en petits morceaux comme pour les oiseaux gallinacés du §. XLII, mais chaque tube en renfermoit un morceau entier. Au bout d'une heure, un tube fut vomi; j'examinai avec soin le morceau de chair qu'il contenoit; & quoiqu'il ne fût pas diminué, il étoit pénétré de suc gastrique; son goût me parut un peu amer, sa couleur étoit verte tirant sur le jaune, la chair avoit pris en plusieurs endroits cette couleur & cette saveur; au bout d'une heure & trois quarts, deux autres tubes furent vomis, alors je commençai à appercevoir des preuves de dissolution. La couleur rouge étoit changée en une couleur cendrée & obscure,

elle

elle avoit perdu ſa conſiſtance; les fibres n'étoient plus cohérentes entr'elles à leur ſurface. La diſſolution fut plus grande dans un autre tube vomi au bout de deux heures & demi. Une gelée d'une couleur obſcure couvroit la chair & couloit quand on la touchoit; ſur la langue elle laiſſoit à peine le goût de la chair; au bout de quatre heures, la chair fut bien plus diſſoute. Deux tubes vomis alors ne contenoient plus qu'une moitié de la chair qu'on y avoit miſe, & cette moitié étoit couverte de cette gelée ſous laquelle elle conſervoit ſa couleur, ſes fibres & ſon goût. Il reſtoit ſeulement encore deux tubes, qui ſortirent du bec d'une de ces Corneilles au bout de ſept heures, mais ils étoient vuides, la chair avoit été diſſoute; on n'y voyoit plus que quelques brins gélatineux attachés aux parois intérieures des tubes. Dans les progrès & la fin de ces diſſolutions, je n'ai jamais apperçu le moindre indice de putréfaction, & je le dis à préſent pour toutes les autres diſſolutions ſemblables, opérées dans l'eſtomac des Corneilles & des autres Animaux ſur leſquels j'ai fait ces expériences. Jamais elles ne m'ont fait éprouver la plus légere odeur, ni dans les chairs, ni dans les autres matieres renfermées dans les tubes que je leur donnois à digérer.

Cette expérience répandit une vive lumiere dans mon eſprit; elle démontroit que le ſuc gaſtrique des Corneilles eſt le diſſolvant de la chair enfermée dans les tubes, & qu'il n'a pas beſoin d'être aidé par la trituration pour agir

efficacement; d'où l'on apprend comment ce ſuc agit dans les oiſeaux gallinacés. On voit la chair ſe ramollir, changer de couleur, ſe décompoſer & ſe changer en une gelée différente de la chair; cette gelée, toujours plus pénétrée du ſuc gaſtrique, ſort d'elle-même hors des tubes, entre dans l'eſtomac & forme le chyme. On voit encore comment ce fluide agit ſeulement à la ſurface des chairs ſans les pénétrer, & la diſſout feuillets après feuillets comme les autres menſtrues, juſqu'à ce qu'il arrive aux parties du centre pour les attendrir & les diſſoudre.

L X V I.

On a vu que la chair renfermée dans les petits tubes n'a commencé de ſe diſſoudre qu'au bout d'une heure & trois quarts, & que la diſſolution a été finie après ſept heures, §. LXV. Mais peut-on dire que cet eſpace de tems ſoit déterminé pour cette opération du ſuc gaſtrique? N'auroit-elle pas été plus prompte, s'il avoit pu agir plus librement ſur la chair? Il eſt certain que les tubes ſont un obſtacle à l'action du ſuc gaſtrique: que ſeroit-il donc arrivé en le levant abſolument, & en laiſſant la chair nue dans l'eſtomac de l'oiſeau? Pour réſoudre la premiere de ces queſtions très-importantes, j'ai fait, autant que je l'ai pu, agrandir les trous qui ſont ſur les parois, paragraphe VII. Ces tubes remplis de chair de Bœuf, comme dans l'expérience du paragraphe LXV, furent avalés par quelques Corneilles. Là je vis combien

le suc gastrique avoit plus d'action ; au bout d'une heure & demie la chair des tubes qui furent alors vomis par ces oiseaux étoit réduite à moins d'un quart. Les deux autres tubes, au bout de deux heures, en contenoient la moitié. Au bout de quatre heures, tous les tubes furent vuides.

LXVII.

Avant de passer à l'examen de la seconde question; il me vint dans l'esprit de faire l'inverse de l'expérience que je viens de raconter, §. LXVI. Au lieu de donner plus de facilité au suc gastrique pour pénétrer dans les tubes, je cherchai à multiplier les obstacles & à lui en fermer presque l'entrée. J'employai toujours mes tubes accoutumés, mais je les enfermai dans une bourse de toile, quoiqu'elle fût très-claire; elle suffit cependant pour retarder la dissolution des chairs: elle ne commença que lorsque les tubes eurent ainsi séjourné dans l'estomac pendant trois heures, & elle ne fut faite qu'après y avoir été pendantdix heures.

Je n'avois employé cette toile que simple; pour augmenter les obstacles, je repétai l'expérience précédente en doublant la toile. La chair ne commença à se dissoudre qu'au bout de quatre heures, & elle ne fut dissoute qu'au bout d'un jour entier.

Après avoir triplé la toile, je n'apperçus les commencemens d'une dissolution qu'au bout de neuf heures, & au bout d'un jour la moitié de la chair étoit à peine détruite ; mais si l'on en

excepte la lenteur de la diſſolution, elle ſe fit comme dans les cas précédens où les tubes ſont bien ouverts : la chair y étoit devenue extérieurement gélatineuſe, à demi-coulante ; elle paroiſſoit en pluſieurs endroits teinte en jaune, & ſon goût à la ſurface, de même que ſon odeur ne différoient point de ceux du ſuc gaſtrique.

Pour terminer ces expériences, je cherchai ce qui ſeroit arrivé à la chair miſe dans des tubes bien fermés par leurs extrémités, & qui n'auroient eu que trois ou quatre trous : voici les réſultats que j'obtins. Quand ces tubes eurent ſéjourné neuf heures dans l'eſtomac des Corneilles, aux endroits de la chair qui correſpondoient avec les trous des tubes, il s'étoit fait de petits creux plus ou moins profonds dans la chair, d'où il s'échappoit ſur la ſurface de petits ſillons aſſez irréguliers ; dans ces creux, comme dans ces ſillons, les fibres charnues étoient devenues très-molles, elles avoient perdu leur rougeur, & avoient pris une teinte jaune. Le reſte de la chair étoit intact. On voit clairement par ce que j'ai dit, que les creux & les ſillons ſont l'ouvrage du ſuc gaſtrique, qui s'étoit inſinué dans les tubes par les trous, qui avoit diſſous & détruit la chair qu'il avoit touchée, mais qui avoit laiſſé intacte toute la portion où il n'avoit pu pénétrer.

LXVIII.

Venons à préſent à l'examen de la ſeconde queſtion, & examinons la différence qu'il y a

entre la promptitude de la digeſtion opérée ſur la chair qui eſt libre dans l'eſtomac, & celle qui eſt dans les tubes. Ayant pris de la chair de Bœuf, je la partageai en deux portions égales, l'une deſquelles, diviſée en petits morceaux, fut enfermée dans les tubes, & l'autre reſta entiere ; chacune de ces portions peſoit onze deniers. Je fis avaler à une Corneille les petits tubes avec cette viande, ils étoient au nombre de huit ; je fis avaler à une autre Corneille de la même eſpece, également ſaine & robuſte & dans le même tems, la portion entiere de chair à laquelle j'avois attaché un fil fort, lequel ſortoit du bec de l'oiſeau ; & que j'attachai autour de ſon col ; par ſon moyen je pouvois retirer de l'eſtomac la chair que j'y avois fait deſcendre, & l'examiner à mon gré. Afin que tout fût plus d'accord, je fis enſorte que les deux Corneilles euſſent l'eſtomac vuide. Au bout de trente-ſept minutes, un des tubes fut vomi ; je tirai alors avec le fil la viande qui étoit dans l'eſtomac de l'autre oiſeau, elle étoit fort emprégnée de ſuc gaſtrique, ſur-tout dans les parties qui correſpondoient avec le fond de l'eſtomac ; elle n'avoit plus rien de rouge, elle avoit pris une couleur de jaune, & ſon volume étoit fort diminué, comme je le connus par le poids qui avoit perdu quarante-deux grains : mais la chair du petit tube avoit conſervé tout ſon poids.

Je fis avaler de nouveau reſpectivement à mes deux Corneilles le tube & la viande qu'elles avoient eus dans leur eſtomac ; à me-

ſure que celle qui avoit le tube dans ſon eſtomac les rendoit, je les lui faiſois avaler encore, afin qu'ils ſéjournaſſent dans l'eſtomac auſſi long-tems que la chair nue; & auſſi-tôt que j'eus vu que celle-ci étoit entièrement digérée, ce qui arriva au bout de trois heures & neuf minutes, je tuai la Corneille dans l'eſtomac de laquelle étoient les tubes, pour pouvoir examiner la chair qu'ils renfermoient, j'en peſai les morceaux qui reſtoient, j'en trouvai environ ſept deniers; d'où il réſulte que dans trois heures & neuf minutes, cette portion de chair avoit diminué de quatre deniers.

Mais, au contraire, la chair attachée au fil avoit été réduite à demi-denier, & ne formoit plus qu'une maſſe de membranes. La partie charnue étoit entièrement diſſoute, & il paroiſſoit évidemment que la chair nue ſe digere ſans comparaiſon beaucoup plus vîte que celle qui eſt renfermée dans les tubes. Le fait montre ſa cauſe, puiſque ces diſſolutions ſont produites par le ſuc gaſtrique; il eſt bien clair que plus il enveloppe la chair, plus il la baigne, & plus vîte il doit la diſſoudre; c'eſt auſſi pour cela que la chair doit être diſſoute plus tard dans les tubes, où elle eſt plus garantie de l'action immédiate de ce ſuc.

LXIX.

Ayant au mois de Juin une nichée de Corneilles cendrées qui mangeoient plus que les adultes, comme il arrive à tous les oiſeaux qui ſont dans leur nid, je jugeai qu'elles di-

géreroient par conſéquent beaucoup plutôt; je voulus donc l'éprouver, & entre pluſieurs expériences, celle dont je viens de parler étoit la plus tranchante. Un quart d'once de chair de Bœuf attachée au fil commence à ſe diſſoudre auſſi-tôt qu'il touche l'eſtomac, & il étoit entiérement diſſous au bout de quarante-trois minutes; mais la même quantité de viande ne fut diſſoute dans les tubes qu'au bout de quatre heures & demi. L'ouverture de ces Corneilles me fit voir la cauſe de ces promptes diſſolutions. Je trouvai dans leur eſtomac une demi-cuillerée de ſuc gaſtrique, & il eſt bien rare d'en trouver autant dans l'eſtomac des Corneilles adultes. Donc, comme ces oiſeaux dans le nid ont beſoin d'une plus grande quantité d'alimens pour leur accroiſſement, la Nature leur a fourni les moyens de ſe procurer une nourriture plus abondante. Il n'eſt plus beſoin que je le diſe, la ſomme des expériences rapportées dans le §. LXV. & dans les ſuivans démontre entr'autres choſes que la digeſtion des alimens dans l'eſtomac eſt proportionnelle à la quantité du ſuc gaſtrique qui agit ſur eux; que leur décompoſition eſt d'autant plus lente, que le nombre de leurs points qui touche le ſuc gaſtrique eſt plus petit, §. LXVII qu'en diminuant les obſtacles qui empêchent l'action du ſuc gaſtrique ſur les alimens, leur diſſolution s'augmente, §. LXV. LXVI; qu'elle eſt très-prompte & la plus grande lorſque tous les obſtacles ſont levés, §. LXVIII. LXIX.

L X X.

Il y a une queſtion diſcutée par les anciens Phyſiologiſtes & les modernes : quelques animaux carnivores digerent-ils les os? Entre les divers ſujets que j'ai voulu traiter dans cet ouvrage, j'ai cru que celui-ci méritoit les réflexions & l'attention des Phyſiciens ; ici comme ailleurs je raconterai ce que j'ai vu. Quand on voit une Corneille ou un oiſeau de proie dévorer un animal, on diroit qu'il peut en diſſoudre les os. Si un Faucon prend un Pigeon, il commence à lui arracher le dos, à prendre la partie muſculaire de la poitrine, enſuite il avale les parties intérieures, & il finit en engloutiſſant les côtés, les vertebres, la tête & même les pieds & les aîles s'il eſt affamé. Si l'on donne auſſi un Pigeon à une Corneille, elle en détache la chair, & abandonne ſa carcaſſe. Ce refus qu'elle fait de manger les os ne ſauroit être pour un Philoſophe une preuve qu'elle ne puiſſe pas les digérer. Tout au plus on pourroit le croire, mais cette croyance doit être juſtifiée par l'expérience, & je voulus la faire. J'avois quelques phalanges des doigts des pieds, j'en renfermai deux dans un de mes tubes ; les deux phalanges peſoient quinze deniers avant de les faire avaler avec le tube à une Corneille ; au bout de treize heures leur poids fut le même, ils ne s'étoient pas même ramollis. Imaginant que l'épaiſſeur de ces os empêchoit l'action du ſuc gaſtrique, je fis avaler des os plus petits à ces Corneilles. Dans la chambre où je tenois ces oiſeaux, j'en

trouvai un jour une morte, dévorée alors avec fureur par ſes compagnes; j'en pris un os, le tibia, je le rompis en deux, je le mis dans un petit tube; il reſta pendant un jour dans l'eſtomac d'une Corneille, mais il ne s'y attendrit pas & n'y perdit point de ſon poids. J'obſervai la même choſe ſur un petit os libre dans l'eſtomac pendant quatorze heures.

L X X I.

La voracité avec laquelle les Corneilles ſe mangent réciproquement, m'a fait remarquer une erreur de Cheyne, qui prétend que les Corneilles ne peuvent digérer la chair de leurs ſemblables, & qu'elles la vomiſſent lorſqu'elles l'ont avalée. Haller, ſur l'autorité de Cheyne, le répete (1). *Ipſa Cornix Cornicis carnem ingeſtam non poteſt coquere & deglutitam vomitu rejicit.* Mais elles la digerent, & ne la vomiſſent point. Cependant, pour mieux vérifier le fait, je tuai une Corneille, & je la jettai déplumée aux autres; elles lui ſauterent bientôt deſſus, la dévorerent avec avidité, & n'en vomirent aucun morceau. Ayant même tué une de ces Corneilles, celle qui m'avoit paru avoir mangé le plus de ſa compagne, j'en trouvai la chair en très-grande partie diſſoute dans l'eſtomac, ſous la forme d'une bouillie à demi fluide, & ſe diſſolvant en partie, comme je l'avois ſouvent obſervé dans d'autres chairs ſemblables.

(*a*) Phyſiol. T. VI.

LXXII.

Nous avons vu que les os minces, comme les gros étoient indissolubles dans les sucs gastriques des Corbeaux, §. LXX. Mais ceux qui se rapprochent par leur mollesse de l'état de cartilage seroient-ils dans le même cas ? Je fis l'expérience avec un autre tibia d'une Corneille encore dans le nid; cet os n'avoit pas encore acquis sa dureté, quoiqu'il fût assez dur pour se rompre quand on vouloit le plier. Cependant, cet os qui pesoit quinze grains, au bout de sept heures de séjour dans l'estomac d'une Corneille, où il resta enfermé dans un tube, étoit diminué de cinq grains, & s'étoit ramolli de maniere, qu'en le prenant entre les doigts, on pouvoit le courber comme un arc. Le ramollissement & la diminution augmenterent toujours davantage; & après avoir resté vingt-sept heures dans l'estomac de la Corneille, il fut réduit à l'épaisseur d'un petit tube de papier; il n'étoit cependant pas tout-à fait gélatineux, il montroit encore quelqu'élasticité lorsqu'on le pressoit entre l'index & le pouce, & il reprenoit sa premiere forme après avoir été comprimé. Il avoit perdu toutes les inégalités qu'il pouvoit avoir extérieurement, & il étoit devenu plus poli; pendant cinq autres heures de séjour dans l'estomac, il perdit sa forme de tube, & fut réduit en petits morceaux.

LXXIII.

Je fis d'autres expériences sur les os tendres d'autres animaux plus grands; ils ne purent se dissoudre que très-difficilement, dans

un tems fort long, mais la diſſolution ſe fit plus aiſément dans les jeunes Corneilles, probablement à cauſe de la grande abondance de leurs ſucs gaſtriques, §. LXIX.

Quant à la queſtion ſur les os, il faut conclure, relativement aux Corneilles, que les os ſont indigeſtibles pour les Corneilles, à moins qu'ils ne ſoient plus cartilagineux qu'oſſeux.

LXXIV.

Dans la précédente diſſertation, comme dans celle-ci, nous avons toujours parlé de l'eſtomac comme du lieu deſtiné à la digeſtion; & en conſultant les anciens Phyſiologiſtes dans mes expériences, il ſeroit tout-à-fait déraiſonnable d'en douter. Seulement pourroit-on chercher ſi la digeſtion ſe fait uniquement dans l'eſtomac, ou ſi elle ne ſe fait pas ailleurs, comme dans l'œſophage. Le fondement de cette recherche ſe trouve dans la deſtruction ſenſible des alimens avalés, qu'on a trouvés encore dans l'œſophage de quelques animaux, comme du Corbeau marin & du Brochet (*a*). Pour m'en aſſurer, j'ai voulu faire quelques expériences que je raconterai; mais je donnerai avant une deſcription rapide de l'œſophage & de l'eſtomac des Corneilles, de même que des ſources des ſucs qu'on trouve dans ces deux vaiſſeaux.

LXXV.

L'œſophage de ces oiſeaux eſt membra-

(*a*) Helvetius, Mem. de l'Acad. 1719. Plot. natur. *hiſt. of Staffordshire.*

neux ; il eſt ſans jabot, avec un léger étranglement dans le milieu. Quand on l'obſerve à l'œil nud, on croiroit qu'il eſt ſans follicules glanduleux, mais avec un verre on les découvre bientôt. Ils y ſont ſi nombreux, qu'il n'y a aucun point de ce canal qui n'en ſoit couvert. On diſtingue à peine leurs canaux excrétoires, quoique ces follicules fourniſſent abondamment leur ſuc. Il ſuffit de paſſer le bout du doigt pour qu'ils le verſent. Cette liqueur eſt viſqueuſe, d'une blancheur cendrée & légérement douce.

La partie inférieure de l'œſophage ſe groſſit dans cette bande charnue dont j'ai déjà parlé, §.XLVI. XLVII. à l'occaſion des oiſeaux à eſtomac membraneux ; dans nos Corneilles elle a à peine un pouce de largeur, mais elle a, comme dans les oiſeaux dont j'ai fait mention, une quantité conſidérable de follicules glanduleux, très-gros & très-viſibles à l'œil nud ; leur figure eſt ronde, ils dégorgent toujours une liqueur douce, moins viſqueuſe que celle des plus petits follicules de l'œſophage membraneux, mais elle eſt plus cendrée & plus épaiſſe.

L X X V I.

Nous avons vu que l'eſtomac des oiſeaux gallinacés étoit formé ſur-tout de trois tuniques dont l'une étoit cartilagineuſe, la ſeconde étoit nerveuſe & la troiſieme muſculaire, §. XLVIII. XLIX. On voit ces trois tuniques dans les oiſeaux à eſtomac moyen : en détachant la tunique cartilagineuſe de la ner-

veuſe, & en obſervant cette derniere à l'œil nud, on y découvre une multitude de petits corps blancs qui y ſont logés, qui paroiſſent pointus ; mais lorſqu'ils ſont vus avec une lentille, ils ſe changent bientôt en follicules glanduleux, beaucoup plus petits que ceux de la bande charnue, §. LXXV. Ces follicules ſont remplis d'une liqueur viſqueuſe, qui ſe vuide par l'extrêmité des follicules tournés du côté de l'eſtomac, lorſqu'on les comprime avec le doigt ou autrement. Je penſai qu'ils devoient ſe décharger dans l'eſtomac, & je cherchai dans la tunique cartilagineuſe les pores qui devoient leur ſervir d'iſſue pour ſe verſer dans l'eſtomac ; mais j'avoue que je n'en ai point trouvé : cela ne prouve pas qu'ils ne ſoient pas exiſtans, ils peuvent être ſi petits qu'ils fuient l'œil armé des plus fortes lentilles ; & je ne ſaurois me perſuader que ces follicules, dont les canaux excrétoires ſont tournés vers l'eſtomac, ne ſoient deſtinés par la Nature à y dépoſer leurs ſucs.

LXXVII.

Mais je voulois rechercher s'il ſe fait quelque digeſtion hors de l'eſtomac dans l'œſophage des Corneilles : pour le ſavoir, je fixai à un fil de fer deux petits morceaux égaux de chair de Veau ; l'un d'eux étoit placé à l'extrêmité du fil de fer, & l'autre deux pouces au-deſſus. Je fis paſſer ce fil de fer par le bec d'une jeune Corneille encore dans le nid, & je le fis deſcendre par l'œſophage, de manie-

re que le morceau placé dans l'extrêmité fût dans l'eſtomac, & que le morceau placé plus haut fût uniquement dans l'œſophage. Afin que la Corneille ne pût pas vomir l'appareil, je lui fermai le bec, par pluſieurs tours du fil auquel le fil de fer étoit attaché par ſa partie ſupérieure. Je pouvois ainſi à ma volonté tirer les deux morceaux de chair & les obſerver. Au bout d'une heure, le morceau qui avoit ſéjourné dans le fond de l'eſtomac étoit entiérement digéré, à l'exception de quelques petites parties cellulaires qui reſtoient encore, mais le morceau qui étoit placé dans l'œſophage étoit intact. Je le remis dans l'œſophage, & au bout d'une autre heure, je remarquai que la liqueur de l'œſophage avoit commencé d'agir ſur la chair & de la diſſoudre; elle peſoit d'abord ſix deniers, elle n'en peſoit plus alors que cinq & demi: cette chair ſéjourna encore deux heures dans l'œſophage, mais alors elle fut à peine diminuée de deux deniers. Il réſultoit de-là qu'il pouvoit ſe faire une eſpece de digeſtion dans l'œſophage, qu'elle y étoit occaſionnée par l'activité des ſucs qui ſortent des follicules qui le tapiſſent, §. LXXV; mais cette digeſtion eſt très-petite relativement à celle de l'eſtomac: dans celui-ci, au bout d'une heure, ſix deniers de viande avoient été digérés, au lieu que dans l'œſophage, au bout de ſix heures il s'en étoit ſeulement diſſous deux.

LXXVIII.

Ces expériences réuſſirent mieux ſur les

jeunes Corneilles, avec un fil de fer préparé comme le précédent, auquel étoient attachés deux morceaux de viande, dont l'un ſe trouvoit dans l'eſtomac & l'autre dans l'œſophage; quand je le leur avois fait avaler, le premier morceau étoit toujours digéré, lorſque le ſecond commençoit à peine à ſouffrir quelque légére diſſolution; elle fut pourtant portée une fois à cinq deniers pendant treize heures.

LXXIX.

Pour ſavoir enfin ſi la faculté digeſtive étoit la même dans tous les points du canal de l'œſophage, je formai un cylindre de chair d'un demi pouce d'épaiſſeur & de la longueur de l'œſophage, en y comprenant la cavité de l'eſtomac; ce cylindre de chair étoit enfilé dans le fil de fer dont j'ai parlé; je le fis ainſi deſcendre par le bec d'une Corneille, de maniere que ſa baſe touchoit le fond de l'eſtomac, & que ſon ſommet étoit à l'entrée du bec. Au bout d'un quart-d'heure, tout le cylindre charnu étoit imprégné de ſucs; mais ſa baſe ſeule qui repoſoit ſur l'eſtomac commençoit à ſe diſſoudre, la chair étoit devenue blanchâtre. Quand une heure ſe fut écoulée, le cylindre, dans la longueur d'un pouce, c'eſt-à-dire, dans toute la partie contenue dans l'eſtomac, n'avoit plus de chair, & la petite quantité qui reſtoit étoit à moitié gélatineuſe & coulante, mais la portion correſpondante à l'œſophage ſembloit intacte: elle ne reſta pas telle enſui-

te ; il commença à se faire sur le cylindre une espece d'érosion qui s'accroissoit toujours, mais très-lentement ; & comme cette érosion s'observoit sur toute la longueur du cylindre de chair, j'eus lieu de croire que l'œsophage pouvoit produire dans toute sa longueur une espece de digestion, sur les alimens qui y restoient arrêtés pendant quelque temps. Il n'arrive presque jamais naturellement que les alimens séjournent dans l'œsophage, quand les Corneilles les prennent à leur gré, & elles différent en cela d'autres animaux qui prennent des alimens au-delà de ce qu'il leur en faut pour remplir leur estomac.

LXXX.

Après avoir vû l'abondance du suc qui coule dans le jabot des oiseaux gallinacés, §. LII, il étoit aisé de croire que les alimens s'y digéroient un peu en y séjournant, mais je ne l'ai pas observé ; j'ai remarqué seulement qu'ils s'y ramollissoient & s'y macéroient, §. LII, sans s'y dissoudre ; au moins je ne l'ai jamais vu dans plusieurs substances végétales qui y étoient restées long-temps, & quoiqu'elles y fussent pénétrées de ce suc. Il faut aussi ajouter que la liqueur qui s'échappe hors de l'œsophage des oiseaux gallinacés, est bien différente de celle qui sort de l'œsophage des Corneilles.

LXXXI.

Mais pourquoi les alimens se digerent-ils si

vîte dans l'eſtomac de ces oiſeaux, & ſi tard dans leur œſophage? Seroit-ce parce que le ſuc gaſtrique ſeroit plus actif ou plus abondant que celui de l'œſophage? Quelles ſont les propriétés & les caracteres de ces ſucs? Peut-on eſpérer d'opérer avec ces ſucs, hors du corps des Corneilles, des effets propres à inſtruire ſur ce qui ſe paſſe au-dedans? Pour réſoudre ces problêmes, il falloit avoir à ſa diſpoſition une grande quantité de ces ſucs; & comme on ne pouvoit l'obtenir que difficilement par la mort des Corneilles, il étoit néceſſaire d'imaginer un moyen pour l'en tirer pendant leur vie. Pour en venir à bout, j'employai quelques petits morceaux d'éponge ſéche, inſérés dans les tubes; après avoir ſéjourné pendant un certain temps dans l'eſtomac & l'œſophage des Corneilles, ils étoient néceſſairement imprégnés des ſucs qui y couloient, & à leur ſortie naturelle ou artificielle, ils devoient en fournir, par l'expreſſion, une ſuffiſante quantité à l'obſervateur. Je fis entrer ainſi trois tubes dans l'eſtomac d'une Corneille; & après les avoir reçus au bout de quatre heures par le vomiſſement, j'obtins par l'expreſſion trente-ſept grains de ce ſuc gaſtrique; il étoit écumeux, d'une couleur jaune, troublée, d'une ſaveur très-amere & ſalée; il laiſſa dans le fond d'un verre de montre où je le tenois, au bout de quelques heures, un ſédiment groſſier, que j'imaginai être un reſte des alimens diſſous, & mêlés avec le ſuc gaſtrique, parce que la Corneille avoit mangé

après avoir avalé ces tubes. Je répétai l'expérience ſur une autre Corneille à jeun, & qui ne mangea point juſqu'à ce qu'elle eût vomi les tubes. Je ſuivis cette méthode dans mes autres expériences, en obſervant que le jeûne ne fût ni trop long ni trop ſévere. Pour prévenir la maladie de l'animal, j'eus ſoin encore que les éponges dont je me ſervis fuſſent très-propres, bien lavées & bien eſſuyées; de cette maniere, j'eus trente-trois grains de ſuc gaſtrique; ſa couleur étoit jaune, tranſparente, laiſſant très-peu de ſédiment, mais conſervant la même amertume & la même ſalure; il eſt peu volatil, car au bout de pluſieurs jours il s'en étoit peu évaporé; il éteignoit le feu au lieu de l'allumer, & approché d'une chandelle ardente il ne s'enflammoit pas. Un papier imprégné de ce ſuc, & jetté ſur les charbons, ne brûloit qu'après ſon évaporation. Il avoit auſſi peu de volatilité & d'inflammabilité quand il ſortoit de l'eſtomac & qu'il étoit chaud.

LXXXII.

La quantité du ſuc gaſtrique, fourni par mes trois tubes, me fit eſpérer d'en avoir une quantité ſuffiſante pour entreprendre des expériences chymiques, & même des digeſtions artificielles. Je penſai donc que chaque Corneille pouvoit bien avaler huit tubes au lieu de trois, & que lorſqu'ils auroient été vomis au bout de quelques heures, je pourrois renouveller l'expérience. Ayant donc cinq Cor-

neilles, je leur fis avaler à chacune huit tubes garnis de leurs éponges. Au bout de trois heures & demie, tous mes tubes furent vomis, & la quantité de ſuc gaſtrique que j'obtins de ces quarante tubes égaloit le poids de quatre cens quatre-vingt & un grains; j'eus bientôt au bout de peu de jours treize onces de ſuc gaſtrique de Corneilles, dont je me ſervis de la maniere dont je parlerai.

LXXXIII.

En faiſant ces expériences, je remarquai premierement, que le ſuc gaſtrique couloit abondamment dans l'eſtomac; car en retirant ces tubes au bout d'un quart d'heure, les petites éponges étoient fortement imprégnées de ce ſuc, & au bout d'une heure elles n'en pouvoient recevoir davantage. Secondement, qu'après avoir tiré de l'eſtomac une quantité remarquable de ce ſuc, on pouvoit en tirer encore une ſeconde, puis une troiſieme: après qu'une Corneille avoit vomi les huit tubes, je les lui faiſois avaler de nouveau ſur le champ avec de nouvelles éponges; je répétai même cette opération une troiſieme fois, & je trouvai que la quantité du ſuc gaſtrique, recueillie alors, n'étoit point inférieure à celle que j'avois eue à la premiere fois & à la ſeconde. Troiſiemement, chaque fois que je retirai le ſuc gaſtrique hors des éponges, je l'ai toujours trouvé comme je l'ai dépeint, §. LXXXI, il différoit ſeulement un peu par ſa couleur. Ordinairement ſa couleur eſt ci-

tron-pâle, mais alors elle eſt jaune-cendré.

LXXXIV.

C'eſt par le moyen de ces petites éponges, inſérées dans de petits tubes, que j'obtins les ſucs qui filtroient dans l'œſophage; j'obſervai ſeulement d'attacher le tube à du fil, de laiſſer ſortir le fil par l'ouverture du bec, de l'entortiller autour du bec pour empêcher les Corneilles de l'ouvrir, par ce moyen, les tubes reſtoient dans l'œſophage ſans riſquer de deſcendre dans l'eſtomac ou d'être vomis, & j'avois la commodité de les retirer à mon gré. Je fis paſſer ainſi quatre tubes dans l'œſophage d'une Corneille, je les retirai au bout de trois heures, & je vis bientôt combien peu le ſuc de l'œſophage fourniſſoit en comparaiſon de l'eſtomac. Les quatre éponges ne donnerent que onze grains. Doutant que cela ne fût un effet du hazard, je répétai l'expérience, & je fis reſter plus long-tems les éponges dans ce canal; mais jamais elles ne ſe pénétrerent à beaucoup près de ſuc comme dans l'eſtomac; & le fait lui-même nous montre l'abondance ſupérieure du ſuc gaſtrique de l'eſtomac, en comparaiſon de celle du ſuc fourni par l'œſophage. Si l'on ouvre l'œſophage d'une Corneille dans ſa longueur avec ſon eſtomac, le premier eſt ſeulement humecté par ce ſuc, tandis que le ſecond en contient une quantité plus ou moins conſidérable. Ce que j'avois penſé s'accorde avec les faits. La poſition du corps des Corneilles & de la plupart des oiſeaux eſt telle,

que la liqueur qui ſort de la ſurface intérieure de l'œſophage doit néceſſairement deſcendre dans les parties les plus baſſes de ce viſcere, & ſe verſer par conſéquent dans le fond de l'eſtomac, qui reçoit ainſi le ſuc de l'œſophage, & qui doit avoir encore un ſuc particulier §. LXXVI. La bile ſe mêle encore avec abondance aux ſucs gaſtriques; j'en ai trouvé pluſieurs fois dans l'eſtomac des Corneilles, & c'eſt la cauſe de l'amertume & de la couleur jaune de ces ſucs. Ayant ouvert le duodenum dans ſa longueur, j'ai ſouvent vu des traces d'une couleur verte tirant ſur le jaune, qui étoient la bile elle-même : cette bile, à la diſtance de trois bons pouces du pilore, ſe décharge dans cet inteſtin par le canal cyſtique qui ſort de la véſicule du fiel. La réunion de tous ces ſucs doit produire dans l'eſtomac une quantité de fluide beaucoup plus grande que celle qui ſort de l'œſophage, & je ne doute point que ce ne ſoit la cauſe pour laquelle les alimens ſe digerent plus vîte & mieux dans l'eſtomac que dans l'œſophage, §. LXXVII. LXXVIII. Je crois encore que les ſucs de l'eſtomac ſont plus actifs que ceux de l'œſophage, parce qu'ils ſont mêlés avec la bile qui ne remonte jamais dans l'œſophage, comme on le voit par la couleur de ſes ſucs qui ne ſont ni jaunes ni ameres, mais preſque inſipides & ſans couleur.

LXXXV.

Il me reſte à parler des digeſtions artificielles, tentées avec les ſucs gaſtriques; je renvoie

ailleurs les expériences chymiques, faites avec les sucs gastriques des Corneilles & d'autres animaux, dans le but d'en pénétrer la nature. La facilité que me donnoit le vomissement des Corneilles, pour obtenir une grande abondance de sucs gastriques, me fournit les moyens de faire avec ce suc un bien plus grand nombre d'expériences qu'avec celui des oiseaux gallinacés, §. LVI. LVII, que je ne pouvois avoir qu'en leur donnant la mort.

Je voulus d'abord voir l'action du suc gastrique des Corneilles sur la chair, en l'exposant ainsi au milieu de l'air que nous respirons. C'étoit au mois de Janvier; le Thermomètre gradué sur les principes de REAUMUR se tint dans le vase où se fit l'expérience entre le quatrieme & le cinquieme degré (*a*). Pour être plus sûr de mes expériences, j'avois un terme de comparaison dans des vaisseaux pleins d'eau, où je tenois alors de la chair; j'eus aussi toujours soin que la chair fût parfaitement baignée dans la liqueur, & que les vaisseaux dont je me servois fussent fermés avec un bouchon. Pendant sept jours, la chair se conserva la même dans l'eau & dans le suc gastrique; au bout du huitieme, j'apperçus le commencement d'une dissolution très-légere; parce qu'en agitant les vases, il se détachoit quelques particules de la chair qui alloient au fond. Je ne vis pas ensuite plus de progrès; & le suc gastrique ne me parut pas plus efficace que l'eau com-

(*a*) Quand je parlerai d'un Thermomètre, j'entendrai toujours celui de REAUMUR.

mune ; ſeulement la chair plongée dans le ſuc gaſtrique ne ſe corrompit pas, tandis que celle qui étoit dans l'eau fut atteinte de pourriture.

LXXXVI.

La chair que j'avois employée fut celle de bœuf ; mais l'expérience faite avec les chairs de Veau, de Poulet, & de Pigeon me fournirent les mêmes résultats, quoique le Thermometre eût alors été à ſept degrés. Pendant que je faiſois ces expériences dans l'air naturel, j'en faiſois d'autres ſemblables dans l'atmoſphere d'une étuve dont la chaleur varioit, de maniere que la plus forte indiquoit le vingt-deuxieme degré, & la plus foible celle de la température. Là, les effets produits par le ſuc gaſtrique furent différens de ceux que l'eau produiſit ; dans celle ci, au bout de deux jours, les chairs dont j'ai parlé, commencerent à ſe diſſoudre légérement, mais cette diſſolution étoit produite par le commencement de la pourriture qui s'annonçoit par une mauvaiſe odeur. Cette odeur s'accrut toujours, & au bout d'une ſemaine elle fut inſupportable, la chair étoit réduite en bouillie. Mais dans le ſuc gaſtrique, la diſſolution fut bien plus prompte ; vingt-cinq heures ſuffirent pour décompoſer ces chairs, & au bout de deux il n'en reſtoit plus que quelques brins. Ces diſſolutions ne ſentirent jamais mauvais, d'où il réſulte qu'elles ne furent point dues à un principe de putréfaction, comme celles qui furent faites dans l'eau, mais qu'elles furent

produites par un dissolvant plus efficace, & d'une maniere tout-à-fait différente.

LXXXVII.

Je fus forcé d'interrompre ces expériences jusqu'au mois de Juin suivant ; & me prévalant alors de la chaleur du soleil, j'y exposai deux petits vases pleins du suc gastrique des Corneilles jusqu'à une hauteur déterminée ; dans l'un je mis des petits morceaux de chair, & dans l'autre de la mie de pain de froment. L'action du soleil pendant neuf heures produisit un grand effet sur cette digestion que je voulois produire artificiellement. Une bonne partie de la chair étoit réduite en une espece de colle qui couloit entre les doigts, il n'en restoit que le noyau ou la partie du milieu qui étoit encore fibreuse & qui avoit quelque consistance, mais elle perdit cela le lendemain. La chaleur solaire fut désignée pendant ces deux jours par le quarante & le quarante-cinquieme degré du Thermometre. Ces changemens produits par la chaleur sur le suc gastrique, furent produits de même dans une semblable proportion sur le pain; il perdit sa blancheur & devint gris; il n'avoit plus rien de la nature du pain, quoiqu'en le goûtant il en eût encore conservé le goût. Dans la comparaison que je fis en mettant la chair dans l'eau, & en l'exposant au soleil, comme dans le §. LXXXV., je m'apperçus au bout de deux jours d'une division très-superficielle dans le pain & la chair, mais elle n'étoit rien en comparaison de celle qu'avoit produite le suc gas-

trique. Le pain étoit devenu manifeſtement acéteux, la chair ſentoit fort mauvais, ce que je n'obſervai point dans les diſſolutions opérées par le ſuc gaſtrique.

LXXXVIII.

Comme la digeſtion de ces deux ſubſtances, animale & végétale, s'étoit bien faite dans le ſuc gaſtrique, fomenté par la chaleur ſolaire, il ſembloit très-vraiſemblable qu'elle ſe feroit encore mieux avec la chaleur naturelle des Corneilles dans leur eſtomac. On a vu dans la diſſertation précédente, comment j'imitois la chaleur naturelle, en plaçant ſous mes aiſſelles les petits tubes qui renfermoient la chair avec le ſuc gaſtrique, §. LVI, LVII. Je fus forcé d'employer ce moyen pour mettre les petits tubes à l'abri des chocs violens des eſtomacs muſculeux; mais comme je n'avois plus ce danger à craindre, je crus pouvoir me ſervir du moyen ſuivant. Je préparai pluſieurs tubes de verre, longs de ſix lignes, larges de trois, fermés hermétiquement par un bout; je les remplis de ſuc gaſtrique & de petits morceaux de chair par l'autre, que je fermai enſuite avec la cire d'Eſpagne; je fis avaler ces tubes aux Corneilles. Certainement la digeſtion qui devoit ſe faire étoit artificielle, puiſque les ſucs de l'eſtomac n'y avoient aucune part. Je ne tardai pas à m'appercevoir que la cire d'Eſpagne ſe ramolliſſoit par la chaleur animale, & que les tubes n'étoient pas bien fermés; je ſubſtituai à la cire un ci-

ment plus propre à résister à l'action de la chaleur, & je répétai l'expérience. Je fis avaler alors deux tubes à une Corneille qu'elle vomit une heure & demie après. Mais quel fut mon étonnement! Les petits morceaux de viande n'avoient subi aucun changement, ils avoient seulement pris une rougeur tirant sur le bleu; quatre heures d'un nouveau séjour dans l'estomac d'une Corneille n'y produisit rien de nouveau. Le poids de ces brins de viande étoit seulement de vingt-huit grains, & une portion de chair si petite auroit été dissoute dans l'estomac de ces oiseaux au bout de quelques minutes, si elle y avoit été plongée, & au bout de quelques heures si elle y avoit été placée dans des tubes de fer-blanc.

LXXXIX.

Mais si les chairs n'ont pu être dissoutes dans ces petits tubes, cela ne viendroit-il point ou de la clôture des tubes, ou de ce que la communication est rompue entre l'air extérieur & l'intérieur des tubes, ou de la quantité trop petite des sucs gastriques qu'ils contiennent, ou enfin parce que l'estomac n'agit plus sur ces chairs? J'examinai toutes ces conjectures, mais elles me parurent insuffisantes; & à l'égard de la derniere, elle est absolument détruite par la dissolution des alimens qui se fait dans les tubes, ouverts seulement par leurs extrémités, mais cependant garantis de l'action de l'estomac sur ces extrémités elles-mêmes. On ne peut imaginer que la quantité de suc gastrique fût trop pe-

tite pour cette diſſolution, puiſque les brins de chair y nageoient. Enfin, la rupture de la communication de l'air extérieur avec l'air intérieur, ne paroît pas être la cauſe qui empêche la diſſolution des alimens enfermés dans ces tubes bouchés avec un ciment. Cependant, pour m'en aſſurer, je fis cette expérience curieuſe. Je pris de petits tubes de verre, longs de ſix pouces, & fermés hermétiquement à la lampe par un bout; je tirai l'autre extrémité, de maniere que ces tubes formoient de petit cônes alongés & ouverts; par cette ouverture je faiſois entrer le ſuc gaſtrique dans le tube avec de petits morceaux de chair; cette doſe rempliſſoit les deux tiers de la partie la plus large du cône; je faiſois deſcendre ces cônes par leurs baſes dans l'eſtomac des Corneilles, juſqu'à ce qu'ils en touchaſſent le fond; mais à cauſe de leur longueur, ils pouvoient ſortir du bec par leur partie ouverte; & afin que ces oiſeaux ne puſſent pas les vomir, je les fixai de la maniere que j'ai indiquée, §. LXXVI. Ces tubes coniques devoient fort incommoder mes Corneilles, mais ils devoient auſſi m'inſtruire parfaitement ſur ce que je voulois ſavoir, puiſque la communication avec l'air extérieur étoit entiere. Cependant la chair reſta quelques heures plongée dans le ſuc gaſtrique contenu dans ces cônes, & il n'y eut aucune apparence de diſſolution.

XC.

J'avertis ici le Lecteur, que, lorſque j'ai

tenu les tubes dont j'ai parlé, & les cônes que je viens de décrire dans l'eſtomac de ces oiſeaux pendant dix ou douze heures, la chair ne s'y réduiſoit jamais qu'en une bouillie gélatineuſe qui étoit obſcure; mais cela ne détruiſoit pas l'étonnement qu'excitoit en moi une diſſolution ſi lente dans ces récipiens fermés, ſur-tout ſi on la compare avec les diſſolutions très-rapides qui s'operent naturellement dans l'eſtomac. Cependant le ſuc gaſtrique étoit très-frais; il étoit tiré de l'eſtomac par le moyen de mes petites éponges; il y étoit abondant, & la chair qui y étoit enfermée éprouvoit la chaleur qu'elle a dans l'eſtomac, puiſque les tubes y étoient contenus.

En tuant les Corneilles au moment où elles digerent, on trouve le fond de leur eſtomac plein de ſuc gaſtrique, qui eſt un peu différent de celui qu'on retire des éponges par l'expreſſion; il eſt plus denſe, plus amer, & d'un jaune qui tourne au bleu : l'autre partie de ce ſuc, mêlée aux alimens, & qui occupe la partie la plus élevée de l'eſtomac, approche plus du ſuc qu'on tire des éponges. Sachant par l'expérience que le fond de l'eſtomac étoit le lieu où la digeſtion s'opere plus facilement, il étoit naturel d'imaginer que le ſuc gaſtrique y avoit plus d'activité & d'énergie, & qu'il devoit ces avantages à la bile qui y arrivoit, qui lui donnoit ſa couleur jaune tirant ſur le bleu, ſon goût amer : je préférai ce ſuc à celui des éponges; je répétai

avec lui, dans des tubes fermés & dans les canaux coniques, les expériences que j'avois faites, & que j'ai rapportées dans les paragraphes LXXXVIII, LXXXIX; mais le réſultat ne ne fut point celui que j'attendois, la chair n'y fut diſſoute que pluſieurs heures après y avoir été miſe.

X C I.

En comparant le laboratoire que la nature a préparé pour la digeſtion avec les petits tubes fermés, & les cônes que nous avons imaginés pour faire des digeſtions artificielles, je n'ai ſu trouver que ces deux différences; l'une que la chair dans les petits tubes & dans les cônes n'éprouvoit que l'action du ſuc qu'on y mettoit, & que ce ſuc n'étoit point renouvellé, tandis que dans l'eſtomac le ſuc gaſtrique s'y renouvelle ſans ceſſe par une foule innombrable de follicules glanduleux qui le filtrent : la ſeconde différence eſt que les ſucs gaſtriques, enfermés dans la cavité de l'eſtomac, s'évaporent peu ou point; mais ceux qu'on en a tirés & expoſés à l'air, ne peuvent qu'avoir éprouvé une évaporation plus ou moins forte, & perdu par conſéquent quelque portion de leurs particules les plus volatiles & les plus actives. La diſſolution très-lente des chairs dans les petits tubes fermés & dans les vaſes coniques ſeroit donc occaſionnée par les deux cauſes que j'ai indiquées, qui ſont ſuffiſantes pour ôter au ſuc gaſtrique l'énergie néceſſaire pour opérer la digeſtion.

L'expérience au moins m'a fait connoître que le renouvellement du ſuc gaſtrique étoit très-néceſſaire pour abréger les tems de la digeſtion ; car ſi l'on fait un très-petit trou à ces tubes bien fermés, de maniere que le ſuc gaſtrique qui y eſt puiſſe en ſortir, & être renouvellé, alors la digeſtion ſe fait dans un tems beaucoup plus court, & je voyois le même eff t avoir lieu, ſi je me donnois la peine de changer le ſuc gaſtrique contenu dans les vaiſſeaux coniques. Mais la chaleur eſt abſolument néceſſaire pour favoriſer l'action du ſuc gaſtrique dans la digeſtion de ces animaux. Si l'on tient ce ſuc à une chaleur de quatre ou cinq degrés au-deſſus de la glace, il n'agit pas plus efficacement que l'eau ſur la chair, §. LXXXV. La même choſe arrive avec une chaleur de ſept degrés, §. LXXXVI; mais il devient très-actif lorſque la chaleur eſt de dix degrés & ſur-tout de vingt-deux, §. LXXXVI. Cependant, encore alors la digeſtion eſt lente, mais auſſi la chaleur des animaux à ſang chaud eſt de trente degrés, §. XC. Enfin, l'influence de la chaleur eſt ſi grande pour accélérer la digeſtion, que ce même ſuc gaſtrique, qui diſſout lentement la chair au degré de chaleur de trente degrés, quand il n'eſt pas renouvellé, . XC, la diſſout très-vîte quand la chaleur eſt indiquée par les degrés quarante & quarante cinq, §. LXXXVII.

XCII.

Chaque fois que j'avois exprimé hors des

éponges le ſuc gaſtrique des Corneilles qu'elles contenoient, j'avois coutume de les laver dans l'eau pure, qui ſe teignoit un peu en jaune. Après avoir fait tant d'expériences ſur le ſuc gaſtrique pur, je fus curieux d'eſſayer cette eau qui avoit ſervi pour laver ces éponges. J'en remplis un petit vaſe de verre, & j'y mis un petit morceau de chair : tout cet appareil fut expoſé au ſoleil pendant trois jours du mois de Juillet. La chair, qui étoit celle d'un Chapon, y fut un peu diſſoute; je trouvai alors ſur le fond du vaſe un voile d'une matiere cendrée & impalpable, qui n'étoit qu'un compoſé de petites particules, détachées de la chair plongée dans cette eau qui avoit ſervi de leſſive aux éponges. Quoique la saiſon fût très-chaude, la chair ne ſentoit point mauvais, ou du moins fort peu, quoiqu'un morceau ſemblable, expoſé de la même maniere au ſoleil dans l'eau, eût contracté une odeur intolérable.

XCIII.

Mais il eſt tems de quitter ce qui regarde la digeſtion des Corneilles, pour parler de la digeſtion des Hérons, comme je me le ſuis propoſé. Les Hérons que j'ai obſervés ſont ceux que les Nomenclateurs appellent cendrés. Par toute ſorte de raiſons, ils doivent être mis dans le nombre des oiſeaux à eſtomac moyen, d'autant plus que les parois de l'eſtomac de cet oiſeau ont une groſſeur & une ſolidité qui n'eſt qu'une moyenne entre les

eſtomacs membraneux & muſculeux. Lorſqu'on gonfle cet organe, il paroît large environ de deux pouces, il eſt auſſi long, & ſa figure approche de la cylindrique. Quand on l'ouvre dans ſa longueur, & qu'on l'obſerve intérieurement, il paroît ridé; les rides s'élevent dans la longueur, il y en a de tranſverſales & même dans toutes les directions de ce viſcere. Les parois de ces eſtomacs ſont couvertes d'une eſpece de chemiſe gélatineuſe, qui a quelque conſiſtance, qui s'enleve facilement, dont la couleur eſt entre le blanc & le jaune; elle m'a paru organiſée, & je ſerois porté à croire qu'elle eſt la derniere tunique intérieure de l'eſtomac. Au-deſſus l'on trouve la tunique nerveuſe, d'une couleur blanche, épaiſſe, mais d'un tiſſu ferme & difficile à rompre. Quand on lave cette membrane, & qu'on l'eſſuie avec un linge, ſi on l'étire ou ſi on la comprime avec le doigt par-deſſous, elle ſe couvre de goutelettes très-ſubtiles & à peines viſibles, qui, en groſſiſſant peu-à-peu & en s'approchant toujours plus, forment un voile aqueux; ſi l'on fait diſparoître ce voile, ſi l'on étire de nouveau la tunique, ou ſi on la comprime encore, ſi même on répéte cette opération trois, quatre fois, ou même davantage, on apperçoit toujours ce voile aqueux, mais il eſt toujours plus léger. On ne peut douter que cette humeur ne ſoit une portion du ſuc gaſtrique qui ſe décharge dans l'eſtomac. J'ai fait tous les efforts poſſibles pour voir ſi cette liqueur tiroit ſon origine des glandules

ou des corps analogues, mais je n'ai apperçu ni les uns ni les autres; il reſteroit donc à ſuppoſer qu'elle ſort des vaiſſeaux artériels, dont l'extrêmité s'ouvre dans l'eſtomac, & qui y dépoſent l'humeur qu'ils préparent. Après la tunique nerveuſe, on en trouve une qui eſt muſculaire, d'une couleur rouge, & dont l'épaiſſeur eſt à peine d'une ligne, elle eſt formée par de petites bandelettes charnues, dont les unes ſont tranſverſales & les autres longitudinales. Les premieres m'ont paru ſeulement à la ſurface, les ſecondes forment les lits intérieurs, & ſe prolongent juſqu'au bord de la tunique. Enfin, l'on trouve une autre tunique d'une ſubſtance cellulaire, qui eſt la derniere de toutes.

XCIV.

L'eſtomac, quand le Héron eſt à jeun, contient plus ou moins de ſuc gaſtrique; ſon goût eſt amer, ſa couleur trouble & jaunâtre; il a ordinairement un peu d'épaiſſeur. Son amertume tire ſa ſource de la bile, qui auroit le même goût s'il n'étoit pas plus fort; & j'ai même trouvé la bile pluſieurs fois dans le fond de l'eſtomac & autour de l'orifice du pylore. La véſicule du fiel a plus d'un pouce de longueur, dans ſa plus grande largeur elle a cinq ou ſix lignes; ſa forme eſt celle d'un petit œuf, dont la pointe s'implante dans le foie. Malgré mes ſoins, je ne ſuis pas ſûr d'avoir trouvé le canal cyſtique; cependant, je ſoupçonnerois qu'il perce l'inteſtin duodenum à la diſ-

tance de ſept pouces du pylore, & je me fonde ſur une ligne d'un bleu jaunâtre qui ſe détache de la véſicule du fiel, & qui ſe place ſur cette partie de l'inteſtin.

XCV.

Sous l'eſtomac, on voit cette bande charnue que j'avois obſervée dans les oiſeaux gallinacés & dans les Corneilles, §. XLVI, XLVII, LXXV; elle déborde d'un pouce dans cette eſpece de Hérons. Cette bande eſt entiérement couverte de cette tunique gélatineuſe que j'ai trouvée tapiſſant toujours l'eſtomac, §. XCIII. A cette tunique ſe joint la tunique nerveuſe, un peu plus ſubtile que celle de l'eſtomac, & qui m'a paru en être une continuation; ſi on l'obſerve attentivement, elle ſemble un crible, par les trous qui la traverſent, & chacun d'eux ſont les couvertures des follicules glanduleux placés deſſous; ils occupent une bonne partie de l'épaiſſeur de cette bande, & ils ſont tranſparens quoiqu'on les voie au travers. Si l'on comprime la tunique nerveuſe dans quelque place, il s'échappe bientôt par les ouvertures un ſuc viſqueux & trouble, qui m'a paru inſipide, & qui contiuue à ſortir lorſqu'on continue la compreſſion de la tunique. Il paroît évident que ces follicules ſont la ſource abondante de ce fluide. Il me paroît inutile de décrire ces petits corps glanduleux, ils reſſemblent entiérement à ceux des oiſeaux gallinacés & des Corneilles, ſoit qu'on les conſidere relativement à leur nombre prodigieux, ou

relativement à leur poſition, à leur forme, à leur couleur, &c. Sous cet amas de follicules glanduleux, on trouve la tunique muſculeuſe, dont l'épaiſſeur eſt beaucoup moindre, & qui eſt compoſée de pluſieurs lits formés par de longues mais étroites bandes charnues; enſuite on trouve la derniere tunique ou l'extérieure, qui eſt la plus ſubtile de toutes, & qui eſt formée par des membranes cellulaires.

XCVI.

L'œſophage a douze pouces de longueur depuis ſon origine, & un pouce & demi de largeur. Sa forme eſt à-peu-près cylindrique, il ſembleroit ſe reſſerrer un peu vers ſon embouchure dans l'eſtomac. En l'obſervant extérieurement avec un verre, il m'a paru couvert d'une foule de petits corps que j'ai jugés d'une nature glanduleuſe. Quand on l'a renverſé & un peu enflé, ſi on l'eſſuye pour en ôter l'humidité qui le couvre, alors, en le comprimant de nouveau, on fait reparoître cette humidité dans les parties comprimées, & on renouvelle cette humidité en renouvellant la compreſſion; ce qui arrive ici préciſément pour l'eſtomac, §. XCIII, avec cette différence cependant, que l'humeur de l'eſtomac eſt produite par de petites arteres, & que celle de l'œſophage ſort de très petites glandes ou de corps analogues.

XCVII.

L'appareil de ces liqueurs, qui diſtillent con-

tinuellement dans la cavité de l'œsophage & de l'estomac des Hérons, étoit bien propre à faire croire leur grande utilité pour la digestion. Comme j'ai eu un petit nombre de ces oiseaux à ma disposition, & qu'ils ne vomissent presque jamais, comme les Corneilles, les matieres qu'ils ne digerent pas, & par conséquent les petits tubes, je n'ai pu faire les expériences que j'aurois souhaité. J'ai cependant entrepris les plus importantes, l'une desquelles étoit de découvrir par quel moyen ils digéroient. Pour le découvrir, j'ai employé mes petits tubes avec la même facilité & les mêmes succès. Cette espece de Hérons se nourrit de Poissons, de Grenouilles, de Couleuvres aquatiques, de plusieurs sortes de Vers & d'Insectes qui vivent dans l'eau; ceux que j'avois étoient sur-tout très-friands de Grenouilles & de Poissons. J'employai donc sur-tout ces animaux dans mes expériences; & comme ils avalent entieres les Grenouilles d'une grosseur moyenne, j'en fis descendre une dans l'estomac d'un Héron après l'avoir enfermée dans un tube de fer-blanc plus grand que ceux dont je m'étois servi; je lui en fis avaler un autre où étoit enfermé un petit Poisson d'un poids à-peu-près égal à celui d'une Grenouille. Je tuai le Héron au bout de vingt-quatre heures, j'ouvris son estomac, & j'y trouvai les deux tubes, qui, malgré leur petite épaisseur, étoient entiers, & n'avoient éprouvé que deux froissemens légers. Leur poids me fit bientôt comprendre qu'ils ne renfermoient plus la quantité de matiere que j'y avois

miſe. Je les ouvris tous les deux : le petit Poiſſon étoit déja diſſous, à l'exception de quelques arrêtes, de quelques os de la tête, & d'un petit morceau de la chair du dos ; mais il étoit ſi tendre qu'il n'étoit plus cohérent dans ſes parties. On pouvoit beaucoup mieux reconnoître la Grenouille. La chair des cuiſſes, les os eux-mêmes étoient détruits, mais on voyoit encore les extrémités des pattes de devant & de derriere qui ſubſiſtoient toujours. Les tégumens de l'abdomen & du thorax avoient diſparu, & la chair qui étoit deſſous s'étoit ramollie, au point qu'elle sembloit avoir été légérement cuite. Les petits os avoient pris la conſiſtance des cartillages Ces reſtes de la Grenouille & du Poiſſon étoient baignés de ſuc gaſtrique, & quand on les mettoit ſur la langue, ils lui communiquoient un goût amer. Le Lecteur éclairé apperçoit déja les conſéquences immédiates de ces expériences. On voit d'abord que l'eſtomac du Héron agit avec une certaine force ſur les alimens qu'il renferme, puiſqu'il froiſſa légérement un des tubes. Enſuite que la digeſtion aſſez avancée ſur la Grenouille, & achevée ſur le Poiſſon, n'eſt pas un effet de la trituration ou de l'action des tuniques de l'eſtomac ſur eux, mais qu'elle eſt produite uniquement par les ſucs gaſtriques qui ſont entrés dans le tube par ſes ouvertures, qui en ont baigné ces deux animaux, & qui, par leur force diſſolvante, les ont en partie détruits en cauſant une plus grande deſtruction au Poiſſon qu'à la Grenouille, parce que

le premier étoit plus tendre. Enfin, l'énergie des sucs gastriques ne se borne pas à dissoudre les parties molles des animaux, comme la peau, la chair, &c. mais encore les plus dures comme les os.

XCVIII.

Relativement au dernier fait, je voulus avoir quelque chose de plus exact; je mis seulement des os dans deux tubes. Nous avons vu que les Corneilles ne pouvoient pas digérer les os durs, qu'elles digéroient difficilement les tendres, §. LXX. LXXII. LXXIII. Il étoit curieux de savoir ce qui se passeroit dans l'estomac des Hérons; & pour me satisfaire pleinement, je mis dans ces tubes plusieurs especes d'os; dans un des tubes je mis des os tendres, ceux des Grenouilles & des Poissons; dans l'autre je mis des os durs, un fémur de Poule-d'Inde rompu en deux. Je fis avec ces os deux petits paquets que je liai avec plusieurs tours de gros fil; je les fis avaler à un Héron, qui les conserva pendant vingt-sept heures dans son estomac: au bout de ce tems je les fis mourir, & je trouvai avec un plaisir mêlé de surprise, que le tube qui contenoit les os de Grenouilles & de Poissons, étoit vuide, à l'exception du fil qui les avoit attachés; le suc gastrique les avoit donc dissous; mais il n'arriva pas la même chose au second tube. J'aurois cru les os qu'il contenoit parfaitement intacts, si je ne les avois pas trouvés plus polis, plus blancs qu'ils n'étoient auparavant; ils me parurent même plus minces,

& je trouvai que leur poids étoit diminué ; car les ayant peſés avant de les faire avaler, je trouvai leur poids de quatorze deniers, mais après leur ſéjour dans l'eſtomac, ils ne me donnerent plus que onze deniers & ſix grains, de ſorte qu'ils avoient perdu trois deniers moins ſix grains. En comparant cette expérience avec celles que j'avois faites ſur les Corneilles, il me parut que le ſuc gaſtrique de ces oiſeaux eſt moins propre pour diſſoudre les os que celui des Hérons ; mais auſſi les Hérons ſont obligés de digérer tout ce qu'ils avalent, Quand je leur donnai des Grenouilles, j'obſervai leur maniere de les manger : lorſqu'elles étoient d'une groſſeur médiocre, ils les avaloient entieres. Comme ces Hérons ne peuvent pas vomir les corps qu'ils ne digerent pas, §, XCVII, & comme les os des Grenouilles avalées, ou d'autres animaux ſemblables, ne peuvent pas ſi facilement s'échapper par les inteſtins, la Nature a très-ſagement ordonné les choſes de maniere que, non-ſeulement les Hérons digerent les chairs, mais encore les os qu'elles couvrent, & qu'ils les convertiſſent en une ſubſtance animale.

XCIX.

Un autre genre d'expériences auſſi curieuſes qu'importantes, étoit de chercher s'il s'opere quelque digeſtion dans l'œſophage des Hérons, comme dans celui des Corneilles, §. LXXVII, LXXVIII, LXXIX. La largeur de leur col, & par conſéquent celle de

leur œſophage, étoit très-propre pour cette recherche. Je fis l'expérience ſur une Grenouille que j'avois écorchée, & que je fis reſter pendant deux heures, la tête en bas, dans le milieu de l'œſophage d'un Héron, par le moyen d'une ficelle dont les jambes poſtérieures de la Grenouille étoient liées, & que j'attachai au col du Héron. Ce ſéjour de la Grenouille opéra ſur elle un changement plus grand que je n'avois eſpéré, car quoique la Grenouille fût toujours entiere, elle s'étoit fort attendrie. Ce commencement de digeſtion étoit trop avancé pour ne pas le pouſſer plus loin. Je remis la Grenouille dans le même lieu, & je l'y tins encore pendant neuf heures; au bout de ce tems-là, je cherchai à l'avoir en la tirant avec la ficelle, mais il n'y eut que les jambes poſtérieures qui reſterent attachées avec les cuiſſes, le reſte du corps fut arrêté dans l'œſophage, & un moment après je m'apperçus que le Héron l'avoit fait paſſer dans l'eſtomac. Ayant trouvé les jambes & les cuiſſes à moitié défaites, & ſouhaitant ſavoir ce qui étoit arrivé au reſte de la grenouille, je pris le parti de tuer le Héron ſur-le-champ : je trouvai ma Grenouille dans l'eſtomac. La chair muſculaire qui la couvroit étoit déjà détruite, & ce qui en reſtoit ſe diviſoit facilement en pluſieurs parties, ſur-tout là où étoient les articulations; la chair étoit dans cet état de deſtruction qu'elle auroit éprouvé ſi elle avoit pourri dans l'eau, mais elle ne donnoit pas le moindre indice de putréfaction.

C.

Quoique l'expérience fût ſuffiſante pour décider ſur la digeſtion qui s'opere dans l'œſophage, je n'avois pas penſé à obſerver la perte que la Grenouille y avoit ſoufferte. Je répétai donc l'expérience dans ce but; mais comme je n'avois pas de Grenouilles, j'y ſuppléai avec une autre chair, ce fut une demi-once & quarante grains de poumons de Vache. Ce morceau de poumon, retiré de l'œſophage d'un Héron, après y avoir ſéjourné treize heures, fut diminué de ſept deniers & deux grains. Comme l'œſophage des Hérons eſt membraneux, il eſt croyable que les digeſtions qui y ont été faites n'ont point été le produit d'une action méchanique. Mais il falloit le prouver directement, & je pouvois fournir ces preuves par le moyen des petits tubes; je m'en ſervis donc de la même maniere que lorſque j'avois voulu ſavoir ſi l'œſophage du Héron étoit propre à digérer la chair; & comme la digeſtion s'y opéra, je reſtai convaincu qu'elle ne s'etoit pas faite par un mouvement de l'œſophage, mais par la ſeule efficace des ſucs qui en découloient.

C I.

Il ne reſtoit plus qu'à faire une expérience, pour faire connoître la quantité préciſe de la diminution de la chair; & le rapport qu'il y avoit entre cette diminution opérée dans l'œſophage & celle qu'elle éprouvoit dans l'eſto-

mac. Après avoir fait deſcendre dans l'eſtomac d'un Héron un petit morceau de poumon de Vache en forme de boulette, qui peſoit les deux tiers d'une once, je fis entrer dans l'œſophage une autre boulette du même poids, & toutes les deux ſéjournerent pendant ſept heures dans le lieu où je les avois miſes. Je tuai alors le Héron, & la boulette de poumon contenue dans l'eſtomac, qui avoit eu la groſſeur d'une noix, étoit réduite à celle d'un pois, & ne peſoit plus que vingt-huit grains. La boulette ſemblable, qui avoit demeuré pendant le même tems dans l'œſophage, étoit un peu plus petite, mais la diminution étoit peu de choſe auprès de l'autre; elle peſoit cinq deniers & dix-huit grains.

J'obſervai ſur ces deux digeſtions, que les ſucs diſſolvans, dans l'eſtomac & dans l'œſophage, ne diſſolvoient pas ces deux morceaux de viande en les pénétrant juſqu'à leur centre, mais en diminuant leur ſurface par la diſſolution de la premiere couche la plus extérieure, & ſucceſſivement par la diſſolution des couches ſuivantes. Auſſi, après avoir lavé le morceau de poumon de Vache qui avoit été dans l'œſophage, & l'avoir nettoyé de cette couche gélaniteuſe, diſſoute par les ſucs de l'œſophage, je trouvai qu'il offroit d'abord une couche fibreuſe, ſolide & rouge, comme la chair dans ſon état naturel, & en partageant ce morceau en deux parties, la ſection intérieure ne pouvoit être plus ſaine; il n'y

paroiſſoit aucun indice de diſſolution : on obſervoit la même choſe dans le morceau de viande qui avoit été dans l'eſtomac ; quoiqu'il y eût ſouffert une diminution beaucoup plus grande, la partie intérieure étoit parfaitement ſaine.

Il ne me reſtoit que deux Hérons de tous ceux que j'avois : je les ſacrifiai pour m'aſſurer de la prodigieuſe différence qu'il y a entre la digeſtion qui s'opere dans l'eſtomac & celle qui s'opere dans l'œſophage, & je retrouvai parfaitement vrai tout ce que j'en ai dit, quoique l'expérience fût faite ſur deux Grenouilles, qui ſéjournerent pendant huit heures dans l'œſophage & l'eſtomac d'un Héron, & ſur deux Poiſſons qui reſterent pendant neuf heures dans ceux d'un autre.

Ces expériences prouvent ſans réplique que l'œſophage des Hérons, comme celui des Corneilles, peut digérer plus ou moins les alimens qui s'y arrêtent. D'autres animaux ont le même avantage ; mais nous le verrons dans les diſſertations ſuivantes.

C I I.

Ce que nous avons dit dans cette diſſertation, comme dans la précédente, offre divers traits de reſſemblance & de différence entre les oiſeaux à eſtomacs muſculeux & ceux à eſtomacs moyens, relativement à l'opération de la digeſtion. Il eſt important d'unir ces traits ; cette union fixera mieux les regards ſur ce qui s'eſt préſenté de neuf & d'intéreſ-

ſant dans mes recherches, pour connoître la maniere de digérer dans ces deux claſſes d'animaux. Tous les traits de reſſemblance ſe bornent aux rapports qu'ont entr'eux les divers ſucs gaſtriques de ces différens animaux. Il eſt premierement prouvé que tous ces ſucs ſe reſſemblent, non-ſeulement par la couleur, mais qu'ils ſont encore ſalés & amers, & que cette amertume tire ſon origine de la bile qui s'inſinue dans l'eſtomac par l'ouverture du pylore : ſecondement, que ces ſucs ſont les agens immédiats de la digeſtion, dans les eſtomacs muſculeux comme dans les moyens, indépendamment de la trituration : troiſiemement, que dans ces deux claſſes d'oiſeaux, les ſucs gaſtriques agiſſent de la même maniere ſur les alimens; qu'ils les diſſolvent en ramolliſſant d'abord leurs parties extérieures, en les convertiſſant en gelée, & en opérant les mêmes choſes ſur les parties plus intérieures, où ils s'inſinuent peu-à-peu juſqu'à ce qu'ils les aient entierement diſſoutes : en quatrieme lieu, ils ne perdent point leur force diſſolvante, quoiqu'ils ſoient hors de l'eſtomac de l'animal, s'ils éprouvent une chaleur convenable, comme je l'ai prouvé par les digeſtions artificielles. Enfin, les ſources de ces ſucs ſont en grande partie les mêmes dans ces deux claſſes d'oiſeaux ; ils ſont filtrés par les follicules glanduleux, dont le nombre eſt très-grand.

CIII.

A l'égard des différences, elles ſe réduiſent en partie à celle-ci : les ſucs gaſtriques des oiſeaux à eſtomacs muſculeux ont moins d'énergie que ceux des oiſeaux à eſtomacs moyens. Le ſuc gaſtrique des premiers ne ſauroit diſſoudre les alimens qui ſe diſſolvent aiſément dans l'eſtomac des autres ; outre cela, les alimens qui ſe diſſolvent dans les eſtomacs de ces deux eſpeces d'oiſeaux, ſont beaucoup plus vîte digérés par les ſucs gaſtriques des oiſeaux à eſtomacs moyens, dans leurs eſtomacs, que dans ceux des oiſeaux à eſtomacs muſculeux. C'eſt auſſi la raiſon pour laquelle les digeſtions artificielles ſe font beaucoup plus vîte par le moyen des premiers ſucs que par celui des ſeconds. Comme les ſucs gaſtriques des oiſeaux à eſtomacs muſculeux ne peuvent pas diſſoudre certains alimens dont la texture a de la conſiſtance, les ſucs de leur œſophage ne ſauroient diſſoudre ceux d'une texture très-lâche, quoiqu'ils ſoient facilement décompoſés par le ſuc de l'œſophage des oiſeaux à eſtomacs moyens. Les effets prodigieux de la trituration, dans les oiſeaux à eſtomacs muſculeux, offrent une autre différence très-remarquable entre les oiſeaux de ces deux claſſes ; on peut à peine comparer la petite force des eſtomacs moyens avec l'énergie des eſtomacs muſculeux : elle étoit néceſſaire à cette claſſe d'oi-

ſeaux; leurs ſucs étant incapables de diſſoudre les alimens un peu durs, comme les graines végétales, dont les oiſeaux à eſtomacs muſculeux ſe nourriſſent, il falloit un agent qui pût les briſer & les diſpoſer à la digeſtion; c'eſt l'ouvrage opéré par les muſcles de leur eſtomac.





DISSERTATION TROISIEME.

De la Digeſtion des Animaux à eſtomacs membraneux.

Les Grenouilles, les Salamandres, les Couleuvres terreſtres & aquatiques, les Viperes, les Poiſſons, les Moutons, les Bœufs, les Chevaux.

C I V.

Je m'étois propoſé de rechercher dans la plus grande étendue poſſible, par quels moyens la Nature opéroit la digeſtion des alimens dans le vaſte regne des animaux; & il m'a paru que je réſoudrois ſuffiſamment le problême, ſi j'examinois les trois claſſes auxquelles tous les animaux peuvent aiſément ſe rapporter, c'eſt-à-dire, celle des animaux à eſtomacs muſculeux; celle qui renferme les animaux à eſtomacs moyens; & enfin la troiſieme qui embraſſe tous les animaux à eſtomacs membraneux: auſſi, après avoir parlé des deux premieres claſſes, il eſt convenable de s'occuper de la troiſieme.

Par les eſtomacs membraneux, je n'entends pas ceux qui ne ſont qu'un tiſſu fait ſeulement de membranes: il n'y en a point de ſemblables; mais il s'agit de ceux qui, étant fermés par des parois très-minces, ne ſemblent offrir à l'obſervateur que des membranes dans

ces parois. Cette claſſe d'animaux eſt beaucoup plus nombreuſe que les deux autres. Parcourons par la penſée le nombre immenſe des quadrupedes, des Poiſſons, des Serpens, des Oiſeaux de proie, ſans excepter l'Homme lui-même, tous ou preſque tous ont des eſtomacs membraneux; & je ne parle point d'une multitude de petits êtres, tels que la plus grande partie des inſectes. C'eût été un travail prodigieux, d'examiner, rélativement à la digeſtion, je ne dirai pas les eſpeces renfermées dans chacun des genres de ces animaux, ce travail eût été impoſſible à pluſieurs Académies; mais il eût été également impoſſible, quand on l'auroit borné ſeulement à une bonne partie de ces êtres. J'ai donc été forcé de me renfermer dans l'étude d'un petit nombre d'animaux; mais les obſervations qu'ils me fourniront, réunies à celles que j'ai déjà rapportées, ſuffiront pour donner une théorie de la digeſtion pour ces animaux comme pour l'Homme. Cependant, comme je ne puis raconter dans une ſeule diſſertation toutes les obſervations que j'ai faites, j'en employerai pluſieurs pour remplir mon but: je commencerai à parler de quelques-uns des animaux placés dans les échellons les plus bas de l'échelle des êtres ſentans, & je finirai par l'hiſtoire de la digeſtion dans l'être qui occupe la place la plus élevée & la plus noble; je veux parler de l'Homme.

C V.

Les Grenouilles & les Salamandes aquatiques, deux petits quadrupedes carnivores, ſont les premiers animaux dont je parlerai. La bouche & l'œſophage des Grenouilles étoient aſſez grands pour introduire mes petits tubes dans leurs longs eſtomacs; mais je m'apperçus bientôt qu'il étoit néceſſaire de multiplier les expériences, ſi je voulois connoître les changemens ſubis par les viandes dans ces eſtomacs au bout de pluſieurs jours, parce qu'elles vomiſſoient ces tubes dans des temps indéterminés, quelquefois au bout d'une heure, de pluſieurs heures, d'un jour, ou même de pluſieurs jours. Je ſavois que cet animal eſt très-avide de toute eſpece de chair; de ſorte que je lui donnai ſans choix celle que j'avois ſous la main; je pris un morceau d'inteſtin de Mouton diviſé en douze portions, que je mis en douze tubes, & que je fis entrer dans les eſtomacs de ſix Grenouilles des plus groſſes; je les gardai dans un très-grand vaſe plein d'eau, & dont les parois étoient fort élevées, de peur qu'elles ne s'échappaſſent. Je ne fis aucune attention aux petits tubes vomis qui étoient au fond du vaſe, mais j'obſervai ſeulement ceux qui reſterent dans leur eſtomac, & qui y ſéjournerent pendant un jour. Voici les phénomenes qui ſe préſenterent à moi par les trous de la grille qui fermoit l'extrémité des tubes: il ſortoit une ſubſtance cendrée qui s'attachoit aux doigts & qui formoit des fila-

mens ſemblables à ceux de la glu. Quand la grille étoit briſée, on voyoit que cette glu n'étoit que la chair elle-même qui commençoit à ſe diſſoudre dans cette partie, mais qui conſervoit la qualité de chair, dans les parties les plus internes du tube. Les eſtomacs que j'ouvris alors ne laiſſerent point appercevoir de ſuc gaſtrique, ils me ſemblerent eſſuyés.

C V I.

Après avoir revu au bout de deux jours deux autres tubes, la chair y avoit ſouffert une plus grande décompoſition ; elle ſortoit alors, non-ſeulement ſous la forme de cette forte glu par les trous des deux grilles, mais encore par la plus grande partie des trous faits autour du tube; ſi on la tiroit avec les pointes de petites pincettes, & ſi on lavoit la partie tirée, en la délivrant de cette humidité viſqueuſe qui l'entouroit, ce qui reſtoit de vraie chair ou de boyau n'étoit pas la trentieme partie de ce que j'en avois mis. A la fin du troiſieme jour, il ne reſtoit plus rien dans les tubes qui avoient ſéjourné pendant ce temps dans l'eſtomac de la Grenouille. Dès la fin du troiſieme jour, il ne reſtoit plus qu'un tube dans l'eſtomac d'une Grenouille, & il n'y avoit plus rien dans ce tube; mais tout ayant été diſſous & réduit en cette glu, étoit ſorti par les trous du tube & ſe trouvoit adhérent aux parois de l'eſtomac. Je goûtai cette eſpece de colle, & je la trouvai inſipide. Il étoit donc évident que

le ſuc gaſtrique avoit opéré cette diſſolution ſans l'action méchanique de l'eſtomac ſur la chair diſſoute. Mais il faut dire auſſi que ce ſuc agit très-lentement, puiſqu'il faut trois jours pour faire cette digeſtion; ce qui pourroit arriver ou par ſa petite quantité, ou par ſa petite énergie, ou peut-être encore par ces deux cauſes réunies. La lenteur même de l'action de ce ſuc a été plus grande; car, ayant répété cette expérience ſur ſix autres Grenouilles, il fallut cinq jours pour achever la digeſtion de la chair miſe dans les petits tubes.

C V I I.

Mais cela n'ôte point au ſuc gaſtrique des Grenouilles la faculté de digérer, avec le temps, les corps qu'on auroit cru à l'abri de ſon action, comme les os. Des pêcheurs m'apporterent un jour pluſieurs Grenouilles, entre leſquelles il y en avoit une très-groſſe; ſa groſſeur extraordinaire me fit prendre la curioſité de la ſéparer des autres, pour ſavoir ce qu'elle avoit dans le corps qui pouvoit donner naiſſance à ſa groſſeur, & je trouvai dans ſon eſtomac une Souris. Le poil commençoit à ſe détacher de la peau, elle étoit devenue très-tendre, preſque fluide. Les quatre jambes avoient ſouffert une plus grande diſſolution, il n'en reſtoit plus que les petits os, qui étoient nuds, & ceux-ci étoient encore uſés, à demi rongés, & devenus même à demi gélatineux. La Souris ouverte paroiſſoit très-ſaine, & elle

n'avoit souffert qu'à sa surface par l'action du suc gastrique, qui n'agit que sur les parties extérieures, comme nous l'avons vu dans les animaux à estomacs musculeux & à estomacs moyens; comme les jambes sont minces, le suc gastrique avoit plus de facilité pour les baigner & les pénétrer, c'est aussi pour cela qu'elles étoient détruites, & que les os eux-mêmes n'étoient pas épargnés. Je n'apperçus pas de traces de trituration. La Souris n'étoit ni froissée ni déchirée, & je ne sais pas quelle autre force pourroit avoir l'estomac de ces petits animaux, composé de tuniques très-fines, hors celle de presser les corps qu'il renferme.

CVIII.

Les Salamandres aquatiques ne peuvent avaler nos petits tubes, parce qu'elles ont la bouche & le gosier trop étroits, mais elles en avalerent de plus petits que je fis faire pour elles. Comme j'avois nourri ces animaux pendant plusieurs années, à cause des expériences que je faisois sur la circulation de leur sang, & l'étonnante reproduction de leurs membres, j'avois appris que les Vers de terre vivans & bougeans étoient les alimens qu'elles préféroient. Mon illustre ami M. Bonnet (a) a fait la même observation

(a) Il parle au long de ces Lésards aquatiques dans trois ouvrages, intitulés : *Prodromo di un opera da imprimersi sopra le reproduzioni animali. Del' azione del*

dans son Mémoire sur la reproduction des membres de la Salamandre aquatique ; il y démontre clairement ma découverte sur cette étonnante reproduction, mise en doute par MM. ADANSON & BOMARE, qui n'ont peut-être pas encore acquis l'adresse nécessaire pour ces expériences (*a*). Je coupai mes Vers de terre en petits morceaux, & je remplis les tubes avec les morceaux bougeans de ces Vers; je fis ensuite entrer ces tubes dans l'estomac de plusieurs Salamandres. Le suc gastrique de ces petits animaux eut une activité plus prompte que celui des Grenouilles, §. CVI. Au bout de quinze heures les Vers coupés commençoient à changer de couleur, à devenir mols; au bout de trente heures ils étoient presque fluides: on n'appercevoit plus d'anneaux, & avant deux jours ils avoient été changés en une bouillie blanche, qui s'étoit en partie échappée des tubes.

CIX.

L'ouverture de l'estomac des Salamandres offre un phénomene que la singularité & la lumiere qu'il répand sur la digestion m'empêchent de passer sous silence. On trouve dans ce viscere une foule de petits Vers blancs que l'œil nud apperçoit facilement; ils ont la grosseur d'un fil roux, & les plus grands ont les

cuore nè vasi sanguini. Dè fenomeni della circulazione osservata nel giro universale de vasi.

(*a*) Le Mémoire est inséré dans le Journal de l'abbé Rosier, pour le mois de Novembre 1777.

deux tiers d'un pouce de longueur, mais les verres les font mieux connoître. On découvre qu'il y en a de deux eſpeces; les uns dont les deux extrémités ſe terminent en pointes; les autres qui ont une extrémité pointue, tandis que la ſeconde eſt un peu obtuſe avec une tache obſcure; ceux-ci ſont plus courts que les premiers & plus minces. Les deux eſpeces ſont garnies d'anneaux qui ſe rétréciſſent vers les extrémités, & qui ſont plus larges au milieu, comme dans tous les autres Vers à anneaux : ces Vers qui ſont ronds & nullement plats, n'appartiennent en aucune maniere au genre des Tenia ou des Cucurbitins, mais à celui des Vers ronds & liſſés. Ceux-ci ne ſont point errans dans l'eſtomac comme les autres qui habitent les inteſtins des animaux plus grands; mais on les voit conſtamment fixés & amarrés par une extrémité à la tunique interne de l'eſtomac : il faut toujours employer quelque force pour les détacher, & ſouvent ils ſe rompent plutôt que de lâcher priſe. L'extrémité par laquelle ils ſe lient à l'eſtomac eſt la moins aiguë, s'il s'agit des Vers qui ont la petite tache obſcure. Je ne puis pas dire la même choſe des autres, parce qu'ils ont les deux extrémités également aiguës. La portion du ver qui n'eſt pas attachée dans l'eſtomac, rampe dans toute ſa cavité; quelquefois elle eſt roulée en cercle, & quelquefois en ſpirale. Si l'on ſépare l'eſtomac du corps de la Salamandre, & qu'on le mette dans l'eau, les petits Vers

ne se détachent point du lieu où ils sont, ils y restent en vie pendant plusieurs heures; & si on les arrache avec la main sans les rompre, qu'on les mette sur quelque corps pour les observer, alors ils se tordent en différens sens, tantôt en approchant la bouche de la queue, tantôt s'étendant en ligne droite, & faisant mille & mille contorsions différentes, suivant la maniere de ces reptiles.

C X.

Comme je ne savois pas l'usage de cette partie des Vers toujours appliqués à l'estomac des Salamandres, à moins qu'ils ne fussent destinés à en sucer la liqueur la plus subtile ou la plus pure, alors cette partie appliquée à l'estomac seroit la tête de l'animal, ou quelque chose qui lui seroit analogue : je l'examinai donc avec le microscope; mais je cherchai vainement la bouche de l'animal : je croirois cependant avoir trouvé le canal des alimens, qui est une espece de boyau transparent & argentin, parcourant le Ver d'un bout à l'autre; ce boyau est presque toujours plein d'une quantité de particules d'une figure irréguliere, qui vont & viennent régulierement, étant poussées & agitées par une espece de mouvement péristaltique. Ce canal est commun aux deux especes, mais dans celle qui a la tache obscure, §. CIX. on observe un second canal qui occupe la longueur du Ver, qui peut-être, ou même sans peut-être, est le dépôt des œufs.

Je l'ai au moins toujours trouvé plus ou moins rempli d'un grand nombre de corpuſcules d'une forme ovale, nageant dans une lymphe très-ſubtile : ces corpuſcules ſont immobiles quand le Ver eſt en repos ; & ſi, en étirant le Ver, il ſe rompt par le milieu, alors ce canal ſe rompt auſſi le plus ſouvent, & les petits œufs s'échappent comme un torrent par l'ouverture. Il n'eſt pas difficile de briſer ces œufs entre les deux tubes ; dans le moment de la rupture on en voit ſortir une liqueur ſubtile, & il ne reſte plus que l'enveloppe, comme on le voit ſouvent dans les œufs membraneux des petits animaux. Tous les Vers de cette eſpece ont de petits corps oviformes, renfermés dans le canal que j'ai décrit ; & ſi ces corps ſont de vrais œufs, comme j'ai lieu de le croire, alors tous ces Vers ſont autant d'hermaphrodites, mais il eſt toujours douteux s'ils le ſont rigoureuſement, ſans avoir beſoin d'accouplement comme les Polypes d'eau douce & tant d'animaux microſcopiques ; ou bien s'ils ſont tels à la maniere des Limaces, des Limaçons & des Vers de terre qui pondent tous des œufs, ou qui accouchent d'animaux vivans, mais qui doivent toujours s'accoupler.

C X I.

Il n'étoit pas hors de propos de me demander ſi ces Vers habitent dans les Salamandres en ſanté, ou ſeulement dans celles qui

ſont malades. Je me ſuis fait cette queſtion, & j'ai examiné, pour y répondre, non-ſeulement les Salamandres que je gardois chez moi dans des vaſes, depuis quelque tems, & que je pouvois ſuſpecter moins bien portantes que celles qui étoient pêchées fraîchement. J'ai obſervé de même ces dernieres dans toute leur vigueur; mais les unes & les autres nourriſſoient également ces Vers dans leur eſtomac : il faut avouer cependant que toutes les Salamandres n'on pas de ces Vers, & que toutes celles qui en ont, n'en ont pas un nombre égal. J'ai ouvert un nombre incroyable de Salamandres pour divers buts, & j'en ai à peine trouvé quatre ſur dix qui euſſent ces Vers dans leur corps. J'ai obſervé auſſi que ces Vers ſont quelquefois au nombre de cinq ou ſix, quelquefois au nombre de dix, & quelquefois au nombre de cent.

C X I I.

Entre la multitude d'obſervations que j'ai faites ſur les eſtomacs des divers animaux dont je parle dans ce livre, les Corneilles m'ont fait voir, comme les Salamandres, une foule de petits Vers dans leurs eſtomacs, mais ces petits Vers n'y ſont pas appliqués à la tunique interne de l'eſtomac, comme dans les Salamandres; on les trouve cachés entre la tunique interne & la nerveuſe. On connoît ces Vers qui habitent entre l'écorce & le bois de l'arbre, & qui criblent ſourdement

la ſubſtance corticale qui lui ſert d'aliment ; de maniere que ſi cette écorce eſt ſéparée du tronc, on voit les traces manifeſtes de leur dégât, dans une foule de petites galeries qu'ils ſe ſont creuſées çà & là, & il n'eſt pas difficile de les trouver occupés à ce travail qui leur fournit la nourriture & le logement. On obſerve preſque les mêmes choſes dans les petits vers des Corbeaux. Si l'on détache la tunique nerveuſe de l'interne, & ſi on le fait peu-à-peu & avec lenteur, on voit bien-tôt ces petits Vers dont la plupart adherent à la tunique interne, ils ſont logés dans des ſillons, creuſés vraiſemblablement par eux dans cette tunique : il y en a qui n'y ſont ainſi appliqués que par la partie du milieu de leur corps, il y en a auſſi d'autres dont une de leurs extrémités eſt appliquée à l'une des tuniques, tandis que l'autre extrémité eſt appliquée à l'autre tunique, ſans pénétrer dans l'eſtomac. Ces petits Vers reſſemblent à ceux des Salamandres par leur couleur, leur longueur, leur groſſeur & le canal des alimens, mais ils en different en ce qu'ils n'ont point d'anneaux, & que leur peau eſt liſſe. Ils ſont fort lents dans leurs mouvemens, & ils vivent pluſieurs heures dans l'eau quand on les a tirés de leur aſyle. On les trouve dans la plus grande partie des Corneilles cendrées & noires ; je n'en ai jamais vus que dans leurs eſtomacs.

CXIII.

Mais revenons à nos petits vers de Sala-

mandres, §. CIX, CX, CXI, & conſidérons-les relativement à la digeſtion. Leur préſence eſt une preuve certaine que l'eſtomac n'exerce aucune force ſur eux, car comment pourroit-on concevoir que les parois de l'eſtomac agiſſent ſur les alimens qui y ſont contenus, avec quelque énergie, ſans bleſſer des machines auſſi frêles que ces petits Vers ? J'ai pris plus d'une fois des eſtomacs de Salamandres avec les mains, je les ai comprimés légérement avec l'index & le pouce, je les ai mollement maniés, mais j'ai toujours apperçu dans ces Vers quelques membres rompus. D'où je conclus que la digeſtion eſt ſimplement opérée par le ſeul ſuc gaſtrique dans les eſtomacs des Salamandres aquatiques, comme je l'ai prouvé par la deſtruction des Vers de terre mis dans les petits tubes, §. CVIII ; mais cela a été démontré par les Vers de terre que les Salamandres avalent. Quelque dure que ſoit la vie de ces petits reptiles, qu'on a beau couper en mille morceaux, on ne les tue point par ce moyen, & au contraire, chaque morceau donne le jour à un Ver nouveau (*a*) ; après avoir été pendant dix ou douze heures dans l'eſtomac des Salamandres, ils vivoient encore ; & quand les Salamandres en avoient avalé un trop grand nombre, ils en reſſortoient vivans & rampans, ſoit que les Salamandres les vomîſſent, ſoit que les Vers, à force de

(*a*) Voyez REAUMUR, BONNET & mon Eſquiſſe ſur les reproductions animales.

s'agiter dans cette affreuse prison, trouvassent enfin la porte pour en sortir par l'œsophage. Mais il est certain que ces vers mouroient enfin, non parce qu'ils étoient froissés ou brisés, mais parce qu'ils devenoient gélatineux par la dissolution qu'ils avoient soufferte dans le suc gastrique dont ils avoient été baignés, qui continuoit d'agir sur eux, & qui les réduisoit en une matiere impalpable.

C X I V.

Mais d'où vient que ces petits insectes, terrestres & aquatiques, dont les Salamandres se nourrissent, périssent tous dans leur estomac au bout de quelque tems & s'y digerent, quoiqu'il n'arrive rien de semblable aux petits Vers qui sont appliqués à la surface intérieure de leur estomac? Dire que cela est produit par l'habitude que ces Vers ont prise de séjourner dans l'estomac de ces animaux, c'est reculer la difficulté sans la lever; il ne peut y avoir d'autre cause de ce phénomene que dans le suc gastrique qui ne peut dissoudre ces petits animaux, quoiqu'il en dissolve de moins délicats, comme un menstrue chymique peut dissoudre un métal quoiqu'il n'en dissolve pas un autre. Cette différence, dans le pouvoir que l'estomac des Salamandres a pour digérer, s'observe dans les Polypes à bras qui avalent leurs bras avec les insectes dont ils se nourrissent, mais tandis que ceux-ci périssent dans leur corps & s'y digerent, les bras n'y souffrent aucun changement. De même un Polype avalé par un au-

tre, vit dans ſon eſtomac ſans y ſouffrir de ſa priſon (*a*).

C X V.

Mais parlons à préſent des Serpens. Ceux qu'il eſt le plus facile d'avoir dans les environs de Pavie, ſont certaines Couleuvres terreſtres; appellées dans quelques cantons d'Italie *Smiroldi* (*b*), les Couleuvres aquatiques que pluſieurs Naturaliſtes appellent *Natrices* (*c*), & les Viperes. Les premieres ſont beaucoup plus groſſes que les ſecondes & les Viperes ; les plus grandes ont un pouce & demi de diametre dans le milieu du corps, elles ont quarante-cinq pouces & quelque-fois cinquante de longueur. La partie inférieure de leur corps eſt blanche, mais cette couleur eſt mêlée avec une teinte de jaune & de verd ; la partie ſupérieure tire ſur le noir, mais vers le col & la tête il paſſe à une couleur blanche comme le lait. Ces Smiroldi ſont plus vifs & plus agiles que les deux autres eſpeces dont je viens de parler ; ils fuient plus promptement qu'eux, & ils ont toute leur ardeur pour ſe venger ; leur morſure fait couler le ſang comme celle des Viperes, je l'ai éprouvé ſur moi-même, mais leur morſure n'eſt ſuivie d'aucun danger. Avant de faire des expériences ſur ces animaux

(*a*) Trembley, Mémoires ſur les Polypes.

(*b*) Linneus & les autres Naturaliſtes ne l'ont pas décrit.

(*c*) *Natrix*, *ſyſtema Naturæ*, Linn. T. I. *Natrix torquata*, Ray. Quadr.

avec mes petits tubes, je voulus connoître leur eſtomac ; après en avoir écorché un & avoir ſoufflé dans le bout de l'œſophage, de maniere que l'air ne pût s'échapper ni par-deſſus ni par le pylore, il me parut avoir la forme d'un grand boyau, qui étoit cylindrique dans la longueur d'environ neuf pouces ; mais il ſe rétréciſſoit beaucoup dans la partie inférieure, & il formoit une eſpece d'entonnoir, long de quatre pouces & demi : j'obſervai bientôt que l'entonnoir étoit le véritable eſtomac de la Couleuvre & que le boyau étoit l'œſophage ; la trachée-artere & les poumons ſuivent l'œſophage auquel ils paroiſſent attachés étroitement par une membrane ; le cœur y tient auſſi ; il a une forme pyramidale allongée ; il eſt placé à l'origine des poumons. On trouve encore vers la bâſe du cœur, & en remontant par l'œſophage, un viſcere adhérent en grande partie à la trachée, long comme le poumon, & d'une ſubſtance différente de la ſienne ; elle eſt molle, cendrée, je ne puis en dire davantage. Le foie eſt placé ſous le poumon ; il repréſente avec la veine-porte une longue feuille étroite, attachée à un long pédicule ; l'un & l'autre ſont peu adhérens à l'œſophage : à l'extrémité de l'eſtomac, on trouve la rate, longue de neuf lignes, & dont la forme eſt un ovale très-allongé ; à la hauteur, & vis-a-vis des inteſtins grêles, on trouve la véſicule du fiel ; elle eſt très-éloignée du foie ; en la preſſant, ſon canal s'emplit de fiel, qui ſe décharge viſiblement dans le duodenum ; à la diſtance

d'un pouce du pylore ; dans le voisinage de la vésicule, on trouve un autre corps plus petit, attaché au duodeum, d'une substance en apparence charnue, & que je pencherois à croire le pancréas.

CXVI.

Quand on a détaché l'œsophage & l'estomac de la trachée-artere, des poumons & des autres parties que j'ai décrites, si on les ouvre longitudinalement, l'œsophage semble tout-à-fait membraneux, & la membrane qui le forme est très-fine, sa couleur est argentine; les parois de l'estomac sont moins minces, & entre les tuniques qui les forment, est la tunique charnue semblable à celle de cette espece des autres estomacs membraneux, avec cette différence qu'elle est fort fine. Mes observations n'ont pu me faire voir l'œsophage couvert de follicules glanduleux ou de petites glandes ; mais je les ai bien vus en très-grand nombre dans toute la longueur de l'estomac ; lorsqu'on les exprime, elles déchargent une partie de la liqueur qu'elles renferment, & la tunique intérieure de cet organe en est baignée.

CXVII.

Je travaillai à faire mes expériences sur la digestion, & je trouvai une grande facilité, non-seulement à faire descendre mes petits tubes dans l'estomac, mais encore à les en retirer & à les faire sortir de leur bouche suivant ma volonté. Je faisois tenir fortement le Smi-

roldi, de maniere qu'il ne pût ni me bleſſer ni ſe contourner; alors par la bouche que je faiſois tenir ouverte, je faiſois entrer un tube que je forçois à ſuivre la route de l'œſophage, par le moyen d'un petit bâton, qui me ſervoit à le pouſſer à la profondeur d'un ou deux pouces; enſuite le reſte s'opéroit de lui-même, je n'avois plus qu'à preſſer avec l'index & le pouce cette partie du col de la Couleuvre qui correſpondoit à la partie la plus élevée du tube; le tube preſſé deſcendoit, & en répétant l'opération, je le conduiſois juſqu'au fond de l'eſtomac; je m'en appercevois parce que le tube refuſoit de deſcendre plus bas, le paſſage lui étoit fermé, il ne pouvoit franchir le petit paſſage du pylore : en employant cette preſſion des deux doigts en ſens contraire, c'eſt-à-dire, du bas en haut, j'obligeois le tube à remonter au travers de l'eſtomac, & à ſortir par la bouche. J'ai employé ce moyen pour les autres couleuvres & viperes; mais avec ces dernieres, j'employois les plus grandes précautions, pour n'être pas bleſſé par elles dans ce moment où leur rage étoit extrêmement violente.

CXVIII.

J'ouvris quelques Smiroldis pour examiner leurs œſophages; & ayant trouvé dans l'eſtomac de l'un d'eux un petit Léſard qui n'étoit nullement digéré, & qui n'avoit point ſouffert, je penſai de m'en ſervir pour mes expériences, parce que cet aliment leur convenoit : je mis donc dans un tube un morceau de la queue de

de ce Lézard; & au bout d'un jour de séjour dans l'estomac de cette Couleuvre, je l'en tirai, & je n'y trouvai aucun changement: trente-six heures en firent appercevoir un petit. La queue des Lésards est un composé de petits muscles tissus les uns dans les autres & liés ensemble par une membrane annulaire très-fine. Le petit morcean de cette queue, mis dans les tubes, étoit placé de maniere que la membrane couvrante touchoit les parois des tubes, tandis que les muscles coupés & nuds correspondoient aux extrémités ouvertes. La membrane n'avoit point souffert dans les tubes; mais les muscles avoient été diminués & creusés dans la partie découverte; & lorsqu'on les touchoit avec le doigt, ils paroissoient une gelée assez gluante. Le suc gastrique sans l'action de l'estomac, avoit donc commencé à dissoudre cette chair dans le tube, en agissant d'abord tant sur les extrémités les plus exposées à être imprégnées, que dans les côtés où elle en étoit garantie par la membrane & par les parois du tube. Cependant avec le tems, la dissolution quoique lente continue: au bout de cinq jours, le tube qui avoit séjouané dans l'estomac d'un Smiroldi offroit des muscles un peu dissous; mais la membrane enveloppante étoit presque entiére.

CXIX.

Les muscles de la queue des Lésards sont trop durs pour être facilement digérés: je

penſai donc que la chair de ces animaux, qui ſeroit plus tendre, ſeroit plus vîte digérée : c'eſt ce qui arriva lorſque je mis le foie d'un Léſard dans un de mes tubes ; au bout de trois jours la moitié de ce qu'il contenoit avoit diſparu dans l'eſtomac du Smiroldi.

Mais que ſeroit-il arrivé ſi la chair avoit été placée immédiatement dans l'eſtomac ſans l'enveloppe du petit tube ? Il étoit naturel d'imaginer que la digeſtion ſeroit plus prompte, parce que l'action du ſuc gaſtrique ſeroit plus facile ; c'eſt ce qui me réuſſit de cette maniere : un morceau de la queue d'un Lézard, ſemblable à celui de l'expérience racontée §. CXVIII, fut digéré en deux jours ; & un morceau de foie de Léſard ; ſemblable à celui du §. CXVIII, fut digéré au bout de trente-deux heures, comme je m'en aſſurai par l'ouverture de leur eſtomac.

CXX.

Je viens à préſent aux couleuvres d'eau ; l'analogie ne pouvoit être plus grande entre leur eſtomac, leur œſophage & celui des Smiroldi. La trachée-artere, les poumons, le cœur, le foie, la veine-porte ont à peu-près la même figure, & ſont placés dans les mêmes lieux relativement à l'œſophage. La cavité de ce viſcere eſt d'une largeur & d'une longueur qui ne ſont pas ordinaires ; il eſt formé par des tuniques membraneuſes, & il ſe termine par une eſpece d'entonnoir, qui forme le véritable eſtomac de l'animal. La véſicule du fiel

eſt à demi-pouce des poumons ; & par le moyen du canal cyſtique, elle dépoſe ſa liqueur amere dans le duodenum. L'eſtomac eſt garni d'une multitude de follicules glanduleux, comme celui du Smiroldi.

CXXI.

JACQUES OLIGERO, en parlant des Grenouilles, de même que VALLISNERI, nous apprennent que ces Serpens ſe nourriſſent ſur-tout de Grenouilles ; nos Couleuvres aquatiques ſont après l'homme leur plus grand fléau. On les trouve ſur-tout dans les eaux des foſſés des marais, des étangs, des lacs, enfin dans toutes celles où les Grenouilles abondent, & où elles peuvent les prendre facilement, quoique par leurs cris, elles annoncent le ſort qui les menace, & qu'elles cherchent à l'éviter par une fuite précipitée. Le DANTE avoit déja obſervé ce fait, & il le peint dans ſon Enfer, Chant IX.

Un Pêcheur m'ayant rapporté trois de ces Couleuvres fort groſſes & très vives, je fis ſur chacune d'elles des expériences dans le même tems ; je leur fis avaler à chacune un petit tube rempli de chair de Grenouilles, tirée du muſcle crural du foie & de la rate. Au bout de trois jours, je fis ſortir ces tubes hors de l'eſtomac de ces Couleuvres, & j'y trouvai la digeſtion avancée, au point que la chair ſembloit une glu tenace dont la couleur étoit cendrée : en la touchant elle s'attachoit aux doigts. Sous cette portion, la chair avoit conſervé ſa

couleur & ſon adhérence, §. CV, CVI. Je fis avaler encore ces tubes à mes couleuvres, & je ne les retirai qu'au bout de deux jours, mais alors je les trouvai vuides, il reſtoit ſeulement quelques petites portions d'une matiere gluante attachées aux parois extérieures des deux tubes.

CXXII.

Ces Couleuvres n'ont point de dents, elles ne ſauroient mettre en piéces les Grenouilles, elles les avalent entieres : les Naturaliſtes le ſavent, & il m'eſt arrivé de trouver les Grenouilles très entieres dans leur corps. Il n'étoit donc pas déraiſonnable de penſer que les petits os de ces amphibies ſe digéraſſent, d'autant plus qu'il étoit difficile que ces os puſſent ſortir par l'anus à cauſe de la petiteſſe des inteſtins. Il eſt vrai qu'on pouvoit croire que ces os étoient vomis, d'autant plus que j'ai trouvé quelques tubes qui avoient eu ce ſort; les Smiroldi m'avoient fait obſerver la même choſe, mais ce vomiſſement n'eſt pas conſtant comme dans les Corneilles, §. LIX. & dans les oiſeaux de proie; il eſt même très-irrégulier, & il ſe paſſe pluſieurs jours ſans qu'il ait lieu. Pour m'aſſurer de ce fait, j'eus ſoin d'enfermer de petits os de Grenouilles dans deux petits tubes, je les fis deſcendre dans l'eſtomac de deux de mes Couleuvres. Ces deux os étoient deux tibia qui peſoient neuf grains. Au bout de quatre jours, ils s'étoient ramollis, & avoient perdu trois grains; après cinq

autres jours, le ramollissement fut plus grand & les deux tibia ne pesoient plus que cinq grains. Et comme les deux Couleuvres périrent, je ne pus voir la fin de cette expérience, dont les commencemens & les progrès annonçoient bien la dissolution complette de ces deux petits os, d'où il résultoit que ces Couleuvres digéroient fort bien les os dont elles se nourrissent.

CXXIII.

L'activité du suc gastrique de mes Couleuvres, qui peut non-seulement digérer les chairs, mais dissoudre les os, me fit souhaiter d'en avoir pour faire quelques expériences. Je cherchai donc d'en obtenir un peu par le moyen de mes petites éponges, comme j'avois déja fait pour d'autres animaux, §.LXXX.LXXXII. J'en eus beaucoup plus que je n'avois imaginé. six de ces éponges, enfermées dans des tubes, après un séjour de deux heures dans l'estomac de trois de ces Couleuvres, me fournirent suffisamment de suc gastrique pour en remplir la moitié d'un verre de montre. Voici les qualités qu'il me fit observer : sa couleur est celle de la suie, sa fluidité est celle de l'eau; il s'évapore avec lenteur, il a quelque amertume, il est salé, & il ne paroît point inflammable lorsqu'on le jette au feu. Il ressemble ainsi aux sucs gastriques des autres animaux sur lesquels j'ai fait des expériences, & sur-tout, par l'odeur, à ceux des oiseaux de proie dont je parlerai. Je compte aussi en faire mention encore

lorſqu'il s'agira de rapporter l'examen chymique des ſucs gaſtriques des différens animaux dont je me ſerai occupé.

CXXIV.

On a déja vu les grands rapports qu'il y a dans la forme de l'eſtomac & de l'œſophage des Smiroldi & des Couleuvres, §. CXX. Les Viperes leur reſſemblent, pour l'eſſentiel, à cet égard, de même que pour la cauſe efficiente de leur digeſtion. J'ai répété ſur elles la plus grande partie des expériences que je viens de raconter, & les réſultats ont été les mêmes que pour les Smiroldi & les Couleuvres; je n'entre pas dans des détails pour m'éviter l'ennui de les écrire, & aux autres celui de les lire. Je préfere de parler de quelques expériences d'un genre particulier, que j'ai faites ſur les Viperes & ſur les deux autres Serpens.

CXXV.

Ayant eu beſoin d'ouvrir pluſieurs fois quelques-uns de ces animaux fraîchement pris, je trouvai que leur eſtomac ne pouvoit contenir tout ce qu'ils avoient avalé, mais qu'une portion reſtoit dans l'œſophage où elle n'éprouvoit aucune digeſtion, quoique la partie contenue dans l'eſtomac fût à moitié digérée: c'eſt ainſi, par exemple, que je trouvai cinq ou ſix Eſcarbots dans leurs eſtomacs, qu'on pouvoit à peine reconnoître, tandis que ceux qui étoient dans l'œſophage ne paroiſſoient pas avoir ſouffert. Je vis auſſi une fois une Gre-

nouille, dont les jambes poſtérieures ſortoient de l'eſtomac d'une de mes Couleuvres; elles étoient parfaitement conſervées, quoique le reſte du corps, enſeveli dans l'eſtomac, fût changé en bouillie. Ces expériences me firent penſer qu'il n'arriveroit pas aux Serpens ce que j'avois obſervé dans les Corneilles & les Hérons, dont l'œſophage eſt un lieu où il peut ſe faire une vraie digeſtion, §. LXXVII, LXXVIII, LXXIX, XCIV, C. une expérience très-ſimple pouvoit éclaircir la choſe. Il s'agiſſoit ſeulement de faire entrer dans l'eſtomac d'un de ces Serpens une Grenouille aſſez longue pour pouvoir remplir l'eſtomac & une partie de l'œſophage, mais il falloit auſſi qu'elle fût fixée, par un fil, à un petit cylindre de bois, dont une extrémité toucheroit le fond de l'eſtomac, & dont l'autre ſeroit au-delà de l'eſtomac d'une quantité donnée. C'eſt ce que j'exécutai ſur une Couleuvre que j'ouvris ſix jours après cet arrangement. J'appris bientôt ce que j'avois préjugé, c'eſt que l'œſophage n'étoit point propre pour produire aucune digeſtion; les jambes poſtérieures qui touchoient le fond de l'eſtomac n'avoient plus que leurs os, & la partie contenue dans l'œſophage n'avoit point ſouffert de ce ſéjour.

CXXVI.

Les expériences rapportées dans les paragraphes CXVII & ſuivans ſur la digeſtion de ces trois eſpeces de Serpens, furent faites au mois d'Avril, dans le moment où ils ſortoient des

trous où ils étoient cachés; ils conservoient encore un reste de cette langueur qui les rend léthargiques durant l'hyver. Pendant ce tems, leur digestion est très-lente; aussi, comme leur vivacité croît avec la chaleur, je pensai que leur digestion seroit plus prompte, parce que j'avois cru que la chaleur donnoit de l'énergie aux sucs gastriques, §. LXXXVII. Je me rappellois les excellens Mémoires de M. Trembley sur les Polypes, & le passage où il traite de l'influence de la chaleur atmosphérique sur la digestion de ces étonnans animaux, qui est telle que les alimens qu'ils digerent en été au bout de douze heures, ne sont digérés qu'au bout de deux ou trois jours quand il fait froid. Pour voir si mes Serpens offroient le même phénomene, je pris pour terme de comparaison le mois de Juillet, dont la différence pour la chaleur devoit être la plus grande, le thermometre montrant alors à l'ombre le vingt-deux & le vingt-troisieme degrés, tandis que dans le mois d'Avril il ne montroit que les degrés douze ou quatorze; je vis donc que la chaleur avoit quelque influence pour hâter la digestion, mais qu'elle n'étoit pas si grande que je l'avois imaginé. Il falloit au moins deux jours à ces animaux pour digérer la chair enfermée dans de petits tubes; & si la chair étoit seulement dans l'estomac, elle étoit digérée dans un tems la moitié plus court.

CXXVII.

La lenteur de la digestion dans les Serpens

étoit déjà connue par les Obſervateurs naturaliſtes : on lit dans le Dictionnaire de BOMARE qu'un Serpent de la Martinique garda pendant trois mois un Poulet dans ſon eſtomac, ſans qu'il fût entiérement digéré; il conſervoit même quelque apparence de ſa premiere forme, ſes plumes étoient encore attachées à la chair. C'eſt un fait bien digne de remarque, & dont je ferai uſage ailleurs; les chairs peuvent ſéjourner dans l'eſtomac de ces animaux à ſang froid ſans s'y corrompre. J'ai obſervé qu'une Vipere qui avoit ſéjourné pendant deux mois dans ma maiſon, dont la ſanté devoit être altérée, & qui avoit eu dans ſon eſtomac pendant ſeize jours un Léſard que je lui fis avaler par force, me le fit voir ſeulement macéré par l'action du ſuc gaſtrique, & il n'avoit d'autre odeur que celle de ce ſuc; cependant, la chaleur de la ſaiſon étoit telle, qu'ayant mis par curioſité un autre Léſard enfermé avec de l'eau dans un vaſe, il avoit une odeur auſſi forte qu'il étoit poſſible au bout de trois jours.

CXXVIII.

Mais quelle eſt la cauſe qui retarde autant la digeſtion dans les Serpens? Ces animaux ont le ſang froid, ils n'ont pas une chaleur plus grande que celle de l'atmoſphere; il paroîtroit donc que ceci influe ſur leur digeſtion; & je n'aurois pas été éloigné de le penſer, ſi tous les animaux à ſang froid avoient ſeulement digéré leurs alimens au bout d'un

temps auſſi long, mais il y en a qui les digerent dans un temps beaucoup plus court, comme nous le verrons, §. CXXXIV. On auroit pu l'attribuer de même à une petite quantité de ſuc gaſtrique, ſi nous n'avions pas vu que ces animaux en avoient beaucoup dans leur eſtomac, §. CXXIII. Il ne reſte donc qu'à dire que ces digeſtions lentes ſont l'effet de la petite activité du ſuc gaſtrique, & cette raiſon nous eſt ſuggérée par la nature elle-même, puiſque nous voyons une différence très-grande dans le pouvoir du ſuc gaſtrique des animaux à eſtomac muſculeux pour digérer la chair, & celui du ſuc gaſtrique des animaux à eſtomac moyen, §. CIII.

CXXIX.

Je commencerai mes recherches ſur les Poiſſons, en me ſervant de l'Anguille qui a tant de rapports avec les Serpens, & qu'on peut regarder dans la chaîne des êtres animés comme l'anneau intermédiaire entre les Poiſſons & les Serpens. Leur eſtomac ne ſuit plus les formules ordinaires de la nature, ce n'eſt plus un canal continué avec le duodenum, mais une eſpece de boyau fermé, d'une certaine longueur, qui ſe termine en pointe. Quand les alimens ſont entrés dans ce boyau, & qu'ils ſont digérés, il faut qu'ils remontent à la cime de l'eſtomac pour pouvoir entrer dans le duodenum, qui fait avec elle un angle aigu : on en trouvera une bonne figure dans l'anatomie des animaux de Blaise. Je fis deſ-

cendre des tubes pleins de chair de poiſſons dans l'eſtomac de quatre Anguilles; & pour les conſerver en vie, je les laiſſai dans l'eau d'une petite carpiere, où je pouvois les prendre à volonté. Je les pêchai donc au bout de trois jours & dix huit heures: je les ouvris, & je trouvai ces tubes au fond de leurs eſtomacs; ils étoient couverts d'une mucoſité obſcure qui me parut un reſte de petits Poiſſons dévorés & digérés. Pour les tubes, j'en trouvai cinq qui étoient vuides, & il reſtoit dans trois autres un petit morceau de chair de la groſſeur d'un pois, qui ſe décompoſoit auſſitôt qu'on le touchoit.

CXXX.

Je m'étois perſuadé que cette expérience ſuffiſoit pour prouver que la digeſtion ſe faiſoit dans l'eſtomac des Poiſſons, par le moyen des ſeuls ſucs gaſtriques, de ſorte que je penſai à faire de nouvelles expériences ſur des Poiſſons à qui l'on donne plus juſtement ce nom. Je choiſis les Carpes, les Barbeaux & les Brochets, qu'il m'étoit plus facile de me procurer. C'étoit depuis long-temps une idée reçue, que le canal des alimens, dans pluſieurs Poiſſons à écailles, étoit accompagné par dehors d'un ou pluſieurs faiſceaux d'appendices fermés, qu'on appelle piloriques, parce qu'ils ſont voiſins du pilore. Ces appendices ſont preſque toujours pleins d'un ſuc ſalé, blanc & muqueux, qui ſe décharge dans ce canal, & qui tire ſon origine d'un amas de

petites glandes placées dans les parties extérieures de ces appendices. Dans quelques Poissons, ces appendices sont en très-petit nombre ; dans d'autres on en trouve davantage, & il y en a où l'on en compte beaucoup. J'en ai observé jusqu'à cent dans un Esturgeon. Mais dans les Poissons où ces appendices sont si nombreux, ils se réunissent pour s'ouvrir dans un canal commun, de sorte que ce n'est que par un petit nombre d'embouchures que ces appendices viennent répandre leurs sucs dans le pilore (a). Ce genre singulier ne se trouve point dans les trois especes de Poissons dont j'ai parlé, mais l'estomac & une partie des intestins des Carpes sont garnis intérieurement de plusieurs petits corps jaunes, qui jouent sûrement leur rôle dans l'histoire de la digestion, quoique je n'aie pu en découvrir l'usage. Au premier coup-d'œil on les prendroit pour de petits Vers à anneaux, attachés à la tunique interne de l'estomac, à-peu-près comme les petits vers des Salamandres, §. CIX; mais en les étirant avec les pointes des pincettes, la forme apparente des animaux disparoît, & l'on apperçoit qu'ils sont de vraies dépendances de l'estomac & des intestins. Quand ces petits corps vermi-formes sont étirés, ils ont environ trois lignes de longueur, & chacun d'eux a son pédicule, avec lequel il est fortement attaché à la tunique interne de ces deux vases. Mais si

(a) Hallei *Physiol. T. VI.*

en les étirant ils viennent à ſe rompre dans leur longueur, il en ſort une liqueur jaune, aſſez abondante, qui rend ces petits corps gluans. Si on les détache entiérementt de la tunique où ils étoient implantés, on apperçoit une petite élévation, ſous laquelle on entrevoit un petit globule, qui paroît manifeſtement, quand on fait enlever la petite tumeur; ce petit globule eſt d'une blancheur jaunâtre que lui donne le ſuc qu'il renferme. Ces petits globules ſeroient-ils de petits pepins glanduleux, & les petits corps vermiformes autant de canaux alongés qui ſe vuideroient dans l'eſtomac? J'aurois eu facilement cette idée, ſi je n'avois pas vu qu'en comprimant ces petits corps de bas en haut, il ne ſortoit jamais, ni de leur ſommité, ni d'aucune autre partie, la liqueur qu'ils renfermoient, comme il en ſort par la compreſſion des follicules glanduleux qui ſont dans l'eſtomac des oiſeaux à eſtomacs muſculeux, moyens & membraneux. Je ſuſpends donc mon jugement, mais je crois cependant que ces petits corps ſervent à la digeſtion.

C X X X I.

Au commencement de l'œſophage des Carpes, immédiatement ſous les dents, leur palais eſt couvert d'une liqueur blanche, abondante, viſqueuſe, inſipide, qui ſe reproduit au moment qu'elle a été eſſuyée avec un petit linge. L'on y découvre pluſieurs papilles blanches & aiguës, dont la bâſe eſt large, qui

laissent échapper une liqueur quand elles sont comprimées; dans les autres places voisines qui sont sans papilles, on en fait aussi sortir une liqueur par une légere compression; mais cette liqueur me paroît différente de la premiere, elle est plus transparente, plus fluide, & presque point visqueuse; à l'œsophage, qui est très-court & assez gros, s'attache un estomac membraneux & très-mince. On y distingue aisément deux tuniques, l'intérieure & la nerveuse, où sont ensevelis ces petits globules dont j'ai parlé, §. CXXX. On voit par tout ce que je viens de dire, quelles sont les sources des sucs qui coulent avec abondance dans l'estomac des Carpes, quoiqu'elles soient privées des appendices du pylore.

CXXXII.

La forme de l'estomac dans les Barbeaux ne ressemble point à celui des Carpes, & de plusieurs autres poissons. Leur œsophage, leur estomac & leurs intestins forment un seul boyau à-peu-près comme on le voit dans les Chenilles, & plusieurs insectes; le boyau s'élargit seulement dans la place où devroit être l'estomac, & il se resserre là où doivent être les intestins: je n'ai point pu y trouver aucune trace de petites glandes ni de corps analogues; seulement l'œsophage & l'estomac sont toujours baignés par un suc abondant, qui transsude dans la partie interne, quand on comprime l'œsophage ou l'estomac; & comme on ne peut pas dire que ce suc soit produit par les

petits corps glanduleux, il faut qu'il ſoit filtré par les artérioles dont les extrémités s'ouvrent dans l'œſophage & l'eſtomac.

CXXXIII.

L'eſtomac des Brochets a la forme d'un petit ſac beaucoup plus long que large, plein de rides longitudinales, dont la couleur de chair eſt pâle: il eſt formé par des tuniques qui ſont à demi tranſparentes, parce qu'elles ſont très-fines. On obſerve encore ces rides dans l'œſophage, mais elles différent de celles de l'eſtomac, elles ſont blanches & plus épaiſſes. Quoiqu'on n'y voie aucune petite glande, l'œſophage, mais ſur-tout l'eſtomac, ſont baignés par une très-grande quantité de liqueur.

CXXXIV.

Il y a des poiſſons ſujets à vomir, & qui rejettoient les petits tubes que je faiſois deſcendre dans leur eſtomac; tels étoient les Carpes, les Barbeaux, les Brochets, ſouvent même ils les rejettoient au bout d'un petit nombre d'heures, & je les trouvois ſur le fond du baquet où je tenois mes poiſſons en vie. Mais à force de répéter ces expériences ſur ces trois poiſſons, il y eut pourtant quelques tubes qui reſterent quelques heures dans leur eſtomac & qui remplirent mes vues. Je vis donc ce que j'avois obſervé dans un ſi grand nombre d'animaux; les alimens ſe digérerent dans les petits tubes, & la digeſtion étoit beaucoup

plus prompte que dans les Serpens, §. CXXVI. CXXVII ; les Carpes, les Barbeaux, les Brochets, me démontrerent cette vérité, les deux derniers poiſſons me firent remarquer un phénomene qui a trop de rapports avec ce ſujet pour le paſſer ſous ſilence ; j'ouvris un jour un Brochet, & j'y trouvai un petit poiſſon qui avoit environ trois pouces de longueur, & qui occupoit toute la longueur de l'eſtomac, ſa tête ſeule étoit dans l'œſophage, & j'y obſervois des ſignes évidens d'une digeſtion commencée. Les mâchoires du poiſſon avoient leur couleur naturelle, & me paroiſſoient tout à-fait intactes, l'œil commençoit à ſe détacher de ſon orbite, les ouies avoient perdu leur couleur pourpre ; dans l'eſtomac, les marques de la digeſtion étoient plus ſenſibles, la chair du corps paroiſſoit plus tendre, & vers ſon extrémité elle n'étoit plus qu'une maſſe informe, elle étoit diſparue avec les vertebres de l'épine oſſeuſe & les arêtes adjacentes.

CXXXV.

Voici un fait à-peu-près ſemblable. Une petite Carpe avoit avalé une petite lamproie d'eau douce qui occupoit toute la longueur de l'eſtomac & les deux tiers de l'œſophage ; la partie du corps qui correſpondoit à l'eſtomac étoit une eſpece de bouillie où je ne pus obſerver rien d'organiſé que quelques vertebres de l'épine du dos ; les parties plus hautes reſtoient unies à l'animal, mais à peine on les touchoit

touchoit qu'elles ſe détacherent du dos. Celles qui correſpondoient à l'œſophage montroient qu'elles avoient éprouvé un commencement de digeſtion.

Ces deux faits combinés enſemble ne ſauroient être plus inſtructifs : ils montrent premierement que la digeſtion eſt plus prompte dans le fond de l'eſtomac que dans ſes parties plus élevées, comme je l'ai obſervé dans les autres animaux, §. XC. Secondement, que l'eſtomac n'a pas ſeul la faculté digeſtive, mais que l'œſophage poſſede auſſi cette qualité, ce que j'avois déjà remarqué dans les Corneilles & les Hérons, §. LXXVII. XCIX. C. CI, on l'avoit obſervé déjà dans d'autres poiſſons. Enfin la digeſtion qui ſe fait dans l'œſophage eſt plus lente dans ſon commencement & ſes progrès que dans l'eſtomac. A l'égard de la force de la trituration dans l'eſtomac de ces eſpeces de Poiſſons, je dois obſerver que la digeſtion peut ſe faire ſans elle, puiſque elle s'eſt opérée dans les petits tubes, & je crois qu'elle n'agit pas, puiſqu'elle n'a jamais laiſſé ſur les tubes aucune trace de ſon influence ſoit en les pliant, ſoit en y faiſant des contuſions, & cependant leurs parois étoient aſſez minces pour en recevoir les impreſſions ; mes expériences m'ont fait remarquer les mêmes choſes ſur les Grenouilles, les Salamandres & les Serpens.

CXXXVI.

Après avoir fait ces expériences ſur les animaux froids, il ſera intéreſſant de les répéter ſur les eſtomacs des animaux à ſang chaud, des Moutons, des Bœufs & des chevaux. M. DE REAUMUR, dans ſon dernier Mémoire ſur la digeſtion, après avoir parlé longuement de ce qu'il avoit obſervé ſur un Milan, parle légerement de quelques expériences qu'il avoit faites ſur les Chiens & les Moutons (*a*). Je vais rapporter les réſultats de ces expériences ſur ces deux eſpeces d'animaux, & je me réſerve de parler ailleurs des deux autres. Pour ſavoir ſi les Moutons digéroient par le moyen des ſucs diſſolvans, il en força un d'avaler quatre tubes de laiton, dont deux étoient remplis avec des feuilles d'herbes fraîches, & les deux autres avec des brins de foin hâché : quatorze heures après l'opération, le Mouton fut tué & ouvert, les quatre tubes ſe trouverent dans le premier eſtomac, plus grands que les trois autres, avec l'herbe & le foin qu'on y avoit mis; ils n'avoient point été digérés, & ils étoient tout au plus légerement macerés. Soupçonnant qu'ils pouvoient ſe digérer mieux en ſéjournant davantage dans l'eſtomac, REAUMUR prépara huit autres tubes ſemblables, dont quatre furent remplis avec l'herbe fraîche & les quatre autres avec l'herbe. ſéche Avant d'introduire

(*a*) Hiſtoire de l'Acad. Roy. 1752.

dans deux tubes l'herbe séche & l'herbe fraîche, il l'imprégna de salive humaine, & il fit avaler les huit tubes au Mouton, qui fut tué au bout de trente heures. Pendant ce temps il lui fit observer le jeûne le plus rigoureux, de même qu'à un autre Mouton, qui avoit eu dans son estomac des tubes semblables pendant un temps plus court; au bout des trente heures, la plus grande partie des tubes étoit sortie par l'anus, & quelques-uns avoient séjourné dans le premier estomac,

Mais l'herbe & le foin, contenus dans les tubes qui étoient sortis avec les excrémens, n'avoient été en aucune maniere digérés, en les tirant avec les doigts hors des tubes, ils résistoient à se rompre, comme des brins d'herbe & de foin qui n'auroient pas été macérés; le naturaliste François conclut de là que la digestion ne se faisoit pas par le moyen d'un dissolvant, à moins qu'il ne fût aidé par la force de la trituration. Mais son ingénuité louable lui fit reconnoître que ces deux expériences étoient insuffisantes pour lui fournir les lumieres dont il avoit besoin sur ce sujet.

CXXXVII.

Je commençai mes expériences sur les Moutons, en répétant fidelement celles de Reaumur. Au lieu de mes petits tubes, j'en employai de plus grands; ils étoient longs de huit lignes & larges de quatre; mais je ne réussis point à les faire descendre d'abord

dans l'eſtomac de ces petits animaux, lorſque je les leur faiſois avaler avec la main, en les pouſſant auſſi bas que je le pouvois; il étoient d'abord vomis, & j'ignorois le moyen que REAUMUR avoit employé, j'imaginai donc de mettre dans la gorge de ces Moutons une canne percée, où je faiſois entrer les tubes, que je pouſſois par le moyen d'un petit cylindre de bois bien avant dans l'œſophage, alors ils ne pouvoient plus être vomis, & ils étoient forcés de deſcendre dans l'eſtomac, malgré les efforts de l'eſtomac pour les rendre; je me ſervis utilement de ce moyen pour les Bœufs & les Chevaux. Je fis avaler ſix tubes à un Mouton, qui fut tué après vingt-ſept heures; il avoit été à jeun pendant ce temps-là, & j'ai obſervé cette précaution pour les autres Moutons, objets de mes expériences. Malgré ce long jeûne, le premier des quatre ventricules contenoit encore beaucoup d'herbe un peu broyée, dont s'étoit nourri l'animal avant l'expérience, & qu'il n'avoit pas encore digérée. Au milieu de cette herbe, baignée d'un ſuc verd qui rempliſſoit une bonne partie de l'eſtomac, je trouvai cinq tubes, le ſixieme étoit deſcendu dans le ſecond eſtomac, qui eſt un appendice du premier. Les herbes miſes dans ces tubes, & que j'avois humectées avec ma ſalive, étoient la poirée, le treffle & la laitue; dans trois tubes, ces herbes avoient été miſes vertes, & dans les trois autres elles avoient été miſes ſéches. Après avoir ouvert les ſix tubes, je ne trouvai pas que l'herbe en eût été

diminuée, ou qu'elle eût ſouffert une vraie digeſtion; elle s'étoit ſeulement un peu attendrie, l'herbe fraîche avoit perdu ſa couleur verte, en un mot, je ne vis préciſément que ce que Reaumur avoit vu.

CXXXVIII.

Il m'auroit auſſi paru que la digeſtion dans ces animaux dépendoit beaucoup de la force triturante de l'eſtomac, ſi je n'avois pas penſé que les herbes préparées dans les tubes n'ayant pas quitté le premier eſtomc, n'avoient pas pu éprouver l'influence des ſucs gaſtriques, néceſſaires pour la digeſtion, qui ſe trouvent ſans doute dans les autres eſtomacs, & ſur-tout dans le quatrieme, où les alimens mangés par ces animaux ſont ſeulement convertis en une pâte très-molle. Il eſt vrai que Reaumur ne vit point la digeſtion ébauchée dans les tubes qui étoient ſortis par l'anus, & qui avoient, par conſéquent, traverſé les autres eſtomacs. Mais enfin il n'avoit fait qu'une ſeule expérience, & le ſujet méritoit bien qu'on la répétât. Je fis cette expérience ſur un autre Mouton, que je conſervai en vie pendant trente-ſept heures, afin que les tubes puſſent traverſer tous les eſtomacs, ou du moins les premiers. Ils les traverſerent en effet: je trouvai les ſix tubes dans le quatrieme eſtomac, ce qui ſuffiſoit pour mon but. Mas les herbes, ſoit ſéches, ſoit vertes ſe conſerverent entieres, & furent ſeulement un peu macérées.

CXXXIX.

J'étois ſur le point de croire la trituration néceſſaire pour la digeſtion de ces animaux, lorſque je ſoupçonnai que Reaumur & moi nous nous étions groſſierement trompés dans nos expériences, parce que nous n'avions pas fait attention à une circonſtance qui précéde toujours la digeſtion dans tous les animaux à quatre eſtomacs, comme les Moutons, les Bœufs, les Chêvres, les Daims, ſavoir, la rumination : la diſſection de ces animaux & l'expérience journaliere nous apprennent que les alimens pris par ces animaux, lorſqu'ils ſont deſcendus dans le premier & même dans le ſecond eſtomac, ne deſcendent pas enſuite d'abord dans le troiſieme & le quatrieme, mais remontent dans l'œſophage, & rentrent dans la bouche, où les dents les triturent, & où ils s'impregnent de ſalive ; ce qui ſe fait pluſieurs fois juſqu'à ce qu'ils ſoient propres à être digérés. Je ſoupçonnai donc beaucoup, que la conſervation des herbes dans les tubes s'étoit produite par le défaut de rumination, qui avoit empêché la digeſtion, & non par le défaut de trituration. Mais pour pouvoir porter un jugement ſolide ſur la digeſtion des Moutons, je vis qu'il étoit néceſſaire de refaire les expériences des tubes, après avoir trituré préliminairement les trois herbes ſur leſquelles j'ai fait les précédentes expériences, & je penſai que cette trituration n'étoit pas tellement dépendante de ces animaux, qu'elle ne pût être remplacée par la maſtication qu'un homme

pourroit en faire, & en les imprégnant fortement de salive. Je donnai donc à ces herbes cette préparation, & je remplis trois tubes avec les herbes seches; elles avoient toutes été avec les herbes vertes, & trois autres tubes également mâchées, mais on y reconnoissoit toujours les débris d'herbe, les petites côtes, les petites nervûres. Afin qu'elles ne sortissent pas des tubes, à cause de l'état de division où elles avoient été réduites, j'enfermai chaque tube dans une petite bourse de toile, me flattant bien qu'elle ne seroit pas déchirée, parce que je n'imaginois pas que l'estomac des Moutons agît sur elle, par sa force musculaire, avec la même énergie que l'estomac des oiseaux gallinacés. Je fis avaler ces six tubes à un Mouton avec six autres qui contenoient les mêmes herbes sans être mâchées, afin de faire la comparaison. Le Mouton rendit trois de ces tubes par la bouche au bout de quatorze heures, & cinq par l'anus au bout de trente-trois heures: je le fis tuer à la fin du second jour. Entre les quatre derniers tubes restant, il y en eut deux que je trouvai dans le quatrieme estomac, & les deux autres étoient au bout du duodenum. La toile qui avoit enveloppé ces douze tubes étoit entiere. Ceux qui avoient été vomis par la bouche se trouverent plus ou moins froissés; deux d'entr'eux contenoient l'herbe qui n'avoit pas été mâchée, elle n'avoit souffert aucune altération. Celle du troisieme tube qui avoit été mâchée donnoit des signes certains de sa diminution; la moitié du tube étoit vuide, son

goût étoit un peu acide. Je mis quelques-uns des brins d'herbe ſur une carte, j'eſſayai de les rompre en les tirant par les deux bouts, mais je trouvai qu'ils n'avoient plus de conſiſtance, il n'y avoit que les côtes qui fiſſent quelque réſiſtance lorſqu'on les étiroit.

Pour les cinq tubes ſortis par l'anus, il y en avoit deux dont l'herbe n'avoit point été mâchée, & qui ne paroiſſoit avoir rien perdu de ſon poids & de ſa cohérence; au contraire, l'herbe des trois autres tubes qui avoit été mâchée, étoit preſque réduite à rien, & la petite quantité qui reſtoit étoit compoſée ſeulement des côtes, qui formoient le pédicule de la feuille & ſes grandes ramifications, mais ces parties elles-mêmes étoient ſi macérées qu'on les rompoit en les touchant. La bourſe de toile qui couvroit ces trois tubes étoit teinte en verd, ſur-tout intérieurement: en la tordant entre les doigts, & en l'exprimant, elle donnoit un ſuc d'un verd livide que le goût déclaroit acide. Il n'en étoit pas de même pour la toile qui enfermoit les tubes où étoit l'herbe non mâchée, elle avoit à peine une nuance verte, qu'on ne diſtinguoit plus dans le ſuc qu'on exprimoit. Enfin, les deux tubes trouvés dans le quatrieme eſtomac me firent voir l'herbe qu'ils contenoient avec une couleur obſcurément verte, un peu macérée, mais elle n'avoit rien perdu de ſa fermeté, & ne paroiſſoit pas avoir diminué de volume; elle n'avoit pas été mâchée: au lieu que celle des deux tubes que je trouvai à

l'extrémité du duodenum avoit été mâchée ; auſſi je n'y obſervai plus que quelques-unes des côtes les plus groſſes, qui étoient devenues très-tendres & à moitié défaites. Les tubes vomis avoient été plus ou moins froiſſés, au lieu que les autres étoient parfaitement ſains.

CXL.

On voit déja les conſéquences de mes expériences : d'abord il paroît que le ſuc gaſtrique des Moutons ne peut digérer les herbes que lorſqu'elles ont été mâchées, qu'il y cauſe ſeulement une légére macération, ſemblable à celle que pourroit y cauſer l'eau fomentée par une légere chaleur. En ſecond lieu, ce ſuc digere fort bien les herbes mâchées & réduites en petits brins par la maſtication, qui leur fait perdre leur cohérence, qui les attendrit & qui les met en état d'être diſſoutes avec les parties les plus fermes, comme les côtes. La couleur verte du ſuc gaſtrique eſt une preuve certaine de la diſſolution (1). En

(1) Dans le ſéjour que je fis à Geneve, en 1779, où j'eus le plaiſir long-tems deſiré de connoître perſonnellement mon illuſtre ami, M. Charles BONNET, & de jouir des agrémens de ſa converſation, j'eus auſſi l'avantage de ſavoir ſon ſentiment ſur quelques-unes de mes productions, & en particulier ſur l'ouvrage que je préparois ſur la digeſtion. Trois autres Philoſophes célebres, inſtruits ſur ces matieres, ſe joignirent à lui pour entendre ſa lecture, M. Abraham TREMBLEY, M. Jean TREMBLEY, ſon neveu, & M. SENEBIER, bibliothécaire de Geneve : ils approuverent mes recherches ; ſeulement M. BONNET me fit lire un Livre

troisieme lieu, la trituration ne concourt point pour opérer la digestion qui se fait dans l'estomac des Moutons, mais elle est uniquement l'effet des sucs gastriques. En quatrieme lieu, il ne paroît pas que l'estomac des Moutons ait une force triturante, puisque les tubes sortis par l'anus n'avoient pas souffert le moindre dommage, quoique la seule pression des doigts pût les froisser. Les traces de com-

sur ce sujet, qui me fit craindre d'avoir été prévenu. Son titre est celui-ci : *Essai sur la digestion, & sur les principales causes de la vigueur & de la durée de la vie; par M.* BATTIGNE, *Docteur en Médecine, in-12. Berlin*, 1768. Mais je vis bientôt que nous avions parcouru une carriere différente ; il n'entre dans aucun détail d'expériences sur la digestion, mais il se contente de faire des réflexions ingénieuses, plus propres à exciter la curiosité du lecteur qu'à la satisfaire. Je me serois dispensé d'en parler, s'il n'avoit pas fait quelques remarques sur les deux Mémoires de REAUMUR que je rappellerai ailleurs. C'est ainsi qu'avant d'avoir lu l'ouvrage de M. BATTIGNE, j'avois fait comme lui une remarque sur la digestion des animaux ruminans, à l'occasion de l'ouvrage de REAUMUR, que l'expérience a justifiée ; c'est l'oubli que le Naturaliste François avoit fait de mâcher l'herbe contenue dans les tubes avant de les leur faire avaler, & cet oubli étoit cause que la digestion n'avoit pu s'opérer. Voici ce que le Médecin de Berlin avoit dit : » Les expériences de M. de REAUMUR, faites » sur les ruminans, paroissent encore moins con» cluantes ; l'herbe contenue dans les tubes ne » pouvoit être que macérée, n'ayant été ni broyée, » ni mâchée de nouveau par la rumination «. *Troisieme réflexion sur les expériences de M. de* REAUMUR. La justice vouloit que j'en fisse mention.

pression que ces tubes ont eu, quand ils sont sortis par la bouche, étoient produites par l'action des dents pendant la rumination. Enfin ces végétaux, pendant la dissolution, contractent un principe acide dont je parlerai ailleurs.

CXLI.

Les Moutons se nourrissent non-seulement d'herbes, mais encore de bled, quand ils en trouvent, & ils sont très-friands de pain. Pour confirmer mes conclusions, je voulus répéter encore mes expériences avec des semences végétales. Je choisis le bled, & comme il se peut présenter sous la forme de grains, de farine & de pain, je voulus faire mes expériences de ces trois manieres. Je remplis donc six tubes dont trois contenoient ces matieres sans être mâchées, & les trois autres, après avoir été mâchées & abondamment imprégnées de salive. Je fis avaler ces tubes enfermés dans une petite bourse de toile à un Agneau de sept mois. Je le fis tuer au bout de trente heures, aucun des tubes n'étoit sorti ni par l'anus, ni par la bouche, on les trouva tous en partie dans le troisieme estomac, & en partie dans le quatrieme. L'expérience fut conforme à ce que j'avois déja vu, §. CXL. Le bled, la farine, le pain, qui n'avoient pas été mâchés, étoient pénétrés par le suc gastrique, mais ils n'étoient pas dissous. Au contraire, le bled pilé dans un mortier, ménuisé dans mes dents, & ré-

duit en une bouillie épaisse dans ma bouche, étoit presqu'entiérement anéanti ; il n'en restoit que quelques fragmens du son ou de l'écorce, avec quelques débris d'une substance farineuse. La farine avoit éprouvé le même sort, de même que le pain ; la petite portion qui restoit dans les tubes étoit une matiere mucilagineuse, qui ne ressembloit plus à ce qu'elle avoit été. Cette matiere étoit un peu acidule, & cet acide se remarquoit sur-tout dans le bled, la farine & le pain qui n'avoient pas été mâchés, & qui n'avoient pu être dissous par les sucs gastriques.

CXLII.

Les Physiologues, & sur-tout le grand HALLER, connoissoient bien la grande quantité de sucs gastriques qu'on trouve dans l'estomac des animaux ruminans. Après un jeûne de deux jours, j'en trouvai trente-sept onces dans les deux premiers estomacs d'un Mouton; sa couleur étoit verte, mais je ne sais point si cette couleur étoit naturelle à ce suc, comme la couleur jaune est celle du suc des Corneilles, §. LXXXI, ou s'il étoit ainsi coloré par les herbes dont ces animaux se nourrissent, & dont je trouvai encore quelques portions, après ce long jeûne, dans les deux estomacs. J'avois sous la main quelques feuilles vertes de laitue, j'en mis de petits morceaux dans deux petits tubes de verre que j'avois d'abord remplis de ce suc gastrique, & que

j'avois fermés aux deux extrémités avec de la cire d'Eſpagne, mais je mâchai les morceaux de laitue que je mis dans un de ces tubes. Pour avoir un terme de comparaiſon, je fis cette expérience de la même maniere avec deux tubes pleins d'eau; je plaçai ces quatre tubes ſous mes aiſſelles, afin qu'ils euſſent la même chaleur, & je les y laiſſai pendant quarante-cinq heures. Ayant viſité les feuilles qui étoient dans le ſuc gaſtrique, & que j'avois mâchées, je vis bientôt qu'elles avoient ſouffert un changement ſenſible. Au-lieu de la couleur verd-clair qu'elles avoient, elles étoient devenues plus obſcures, elles s'étoient changées en une eſpece de colle: en les remuant avec un canif, je ſentis encore quelques petites côtes & quelques nervûres, qui étoient les reſtes de l'organiſation de la plante; la feuille qui n'avoit pas été mâchée étoit bien éloignée de cet état, tous les petits morceaux en étoient reconnoiſſables, mais ils ne réſiſtoient plus autant quand on vouloit les rompre. Les feuilles qui étoient reſtées dans l'eau, ſoit les mâchées, ſoit celles qui ne l'avoient pas été, n'avoient perdu ni leur conſiſtance, ni leur couleur. D'où il réſulte que le ſuc gaſtrique n'agit point comme un ſimple fluide aqueux ſur la plante, mais comme un vrai diſſolvant, dans les tubes de même que dans l'eſtomac. La chaleur communiquée ſous mes aiſſelles à ces tubes n'eſt point une conſidération indifférente pour cette digeſtion

ébauchée, car ces mêmes feuilles de laitue, mâchées comme les premieres, & placées dans des tubes ſemblables avec le ſuc gaſtrique, & qui n'éprouverent que la chaleur de ma chambre, qui étoit ſeulement de ſeize degrés pendant quarante-cinq heures, n'y furent que très-ſuperficiellement macérées.

CXLIII.

Je répétai ſur les Bœufs les mêmes expériences que j'avois faites ſur les Moutons. Les réſultats furent conformes à ceux que j'avois eu, avec cette ſeule différence que les effets furent plus prompts. Au bout de vingt-quatre heures, les Bœufs avoient rendu par l'anus les tubes que je leur avois fait avaler, ils n'avoient ſouffert aucune compreſſion. Après avoir été ſéparés de leur enveloppe de toile, je n'y trouvai plus que quelques côtes de feuilles de poirée, de laitue & de treffle que j'avois mâchées, mais ces côtes elles-mêmes étoient ſi macérées que la plus petite force pouvoit les rompre. A l'égard des feuilles non mâchées, elle étoient légérement digérées, elles avoient perdu leur couleur, mais elles étoient entieres. Je leur trouvai un goût un peu acide, ſemblable à celui des feuilles qui avoient ſéjourné dans l'eſtomac des Moutons, §. CXXXIX, CXLI.

Le Cheval ne rumine pas, mais il a comme les Bœufs un eſtomac membraneux, & il ſe

nourrit avec les mêmes alimens. La laitue & le treffle mâchés, & placés dans les tubes enveloppés de toile, que je fis avaler à un Cheval, me parurent digérés, après être ſortis avec les excrémens au bout de cinquante-deux heures.

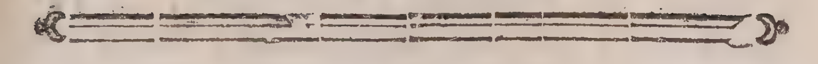
CXLIV.

En conſidérant les différentes ſortes d'animaux qui m'ont ſervi dans mes expériences ſur la digeſtion, je trouve que les animaux ruminans ont de grands rapports avec les animaux à eſtomac muſculeux, pour l'action des ſucs gaſtriques. Ils ne peuvent digérer les alimens, les diſſoudre, que lorſqu'ils ont été broyés. Les oiſeaux granivores avalent le grain qui eſt humecté & macéré dans leur géſier, enſuite il deſcend dans l'eſtomac, où il eſt briſé & réduit en poudre par la force triturante de l'eſtomac, qui opere ſur lui le même effet que les dents; enſuite il eſt converti en chyme. La Nature emploie les mêmes procédés dans les animaux ruminans. Les alimens deſcendent d'abord dans le premier & le ſecond eſtomac, où ils ſont ramollis par le ſuc gaſtrique, comme les grains dans le géſier des oiſeaux à eſtomac muſculeux; mais comme les ruminans n'ont pas un eſtomac qui ait cette force triturante, §. CXXIX, CLX. & comme les alimens ont beſoin d'être broyés pour être triturés, la ſage Nature y a pourvu, en faiſant enſorte que les ali-

mens, après un séjour plus ou moins long dans ces estomacs, remontassent dans la bouche pour y être mis en état, par la trituration, d'être digérés par les sucs gastriques, comme les alimens ne sont digérés par les oiseaux granivores, que lorsqu'ils ont été suffisamment broyés dans leur estomac.



DISSERTATION



DISSERTATION QUATRIEME.

On continue à parler de la digeſtion des Animaux à eſtomac membraneux, *des Chouettes, des Ducs, du Faucon, de l'Aigle.*

CXLV.

REAUMUR avoit parlé, dans ſon premier Mémoire, des expériences qu'il avoit faites ſur la maniere dont digerent les oiſeaux qui ſe nourriſſent ſur-tout d'herbes & de grains, & qui ſont à eſtomac muſculeux. Il paſſe enſuite, dans le ſecond Mémoire, à l'examen de la maniere dont s'opere la digeſtion dans quelques oiſeaux qui ſe nourriſſent de chair, & qui ont l'eſtomac membraneux; & comme il avoit conclu, d'après les faits qu'il avoit racontés dans le premier Mémoire, que la digeſtion s'opéroit dans les eſtomacs muſculeux ſans le ſecours d'aucun diſſolvant, mais ſeulement par la diviſion produite par la trituration, ſemblable à celle qui ſe fait par les meules d'un moulin, il avoue cependant, dans le ſecond Mémoire, qu'il avoit trouvé quelques faits qui montroient dans l'eſtomac un menſtrue, propre à diſſoudre & à digérer les alimens ſans la moindre action de ce viſcere ſur eux.

Dans ma premiere Dissertation, où j'ai recherché, par des expériences, comment s'opere la digestion dans les oiseaux à estomac musculeux, j'ai parlé des expériences de REAUMUR sur ce sujet, & j'ai fait voir que les conséquences qu'il en tire ne devoient pas avoir toute l'étendue qu'il leur donne, §. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII. XLV. Je renvoie le lecteur à tous ces endroits, de peur de me répéter. Parlons plutôt des autres expériences faites par REAUMUR sur ce sujet, & dont il fait mention dans ce second Mémoire, cela me ménera au sujet de cette dissertation, où je continue à parler de la digestion des animaux à estomac membraneux. Il s'occupa sur-tout des oiseaux de proie, parce que leur estomac a de grands rapports avec celui de l'homme, & il prit pour le sujet de ses recherches un Milan de la grosse espece : ces oiseaux sont communs en France. La faculté de vomir qu'avoit cet oiseau, & qui est commune aux oiseaux de proie, lui fournit le moyen de faire plusieurs expériences, sans tuer l'oiseau qui en étoit l'objet, & ces expériences se bornerent à faire avaler à ce Milan plusieurs tubes de laiton remplis de différentes substances, mais sur-tout de chair. Ces petits tubes, après un séjour plus ou moins long dans l'estomac, étoient rendus, & laissoient voir à l'Observateur ce qui étoit arrivé aux substances qu'on y avoit renfermées. Le résultat général de ces observations fut, que les chairs

étoient plus ou moins vîte digérées, ſuivant que les tubes qui les contenoient avoient plus ou moins ſéjourné dans l'eſtomac de l'oiſeau (1), & il en conclut avec raiſon que cette digeſtion eſt produite par les ſucs gaſtriques, ſans le concours de la trituration, puiſque les chairs en ſeroient garanties par les parois des petits tubes. Enfin, après quelques autres expériences dont je parlerai, il conclut encore analogiquement que la

(1) M. BATTIGNE, dans le livre que j'ai cité, paroît croire que la chair, miſe dans les tubes par REAUMUR, ne peut lui avoir donné une idée juſte des changemens qu'elle a ſubis dans l'eſtomac de l'animal, où elle a été plutôt macérée que digérée. » On voit de » plus, dit-il, que la viande, miſe dans les tubes, ne » peut donner une idée préciſe des changemens qu'elle » ſubit dans l'eſtomac de l'animal, puiſqu'elle n'y » eſt que macérée & non digérée ». *Premiere réflexion ſur les expériences de* REAUMUR. L'Auteur ſe trompe ici dans le reproche qu'il a fait à REAUMUR; car, dans ſon ſecond Mémoire, page 465 des Mem. de l'Académie Royale, il dit formellement, que la chair des tubes, avalée par le Milan, étoit non-ſeulement ramollie & macérée, mais véritablement digérée & diſſoute. Il eût pu ſeulement objecter, avec raiſon, à REAUMUR, que le petit nombre de ſes expériences n'étoit pas ſuffiſant pour décider ſur la cauſe efficiente de la digeſtion; mais le philoſophe François, auſſi grand que ſincere, l'avoit ingénument avoué. Au reſte, les expériences que je rapporte dans ce livre prouvent évidemment que les tubes offrent un moyen très-propre pour faire ces expériences; pour les varier convenablement, & pour avoir une idée claire des changemens qu'y éprouvent les alimens dont on les remplit.

digeſtion ſe fait auſſi, par les ſucs gaſtriques, dans les autres oiſeaux à eſtomac membraneux; mais il ſe plaint de la mort de ſon Milan, qui l'empêcha de continuer ſes expériences, ſi néceſſaires pour éclaircir ce ſujet, & il s'engage à le faire enſuite; mais il ne put tenir ſa promeſſe, ayant été prévenu par la mort, qui l'enleva à la Philoſophie naturelle, dont il étoit un des ornemens.

CXLVI.

Sans prétendre faire ce qui a échappé à cet homme ſi célebre, & aux efforts de pluſieurs autres après lui, je continuerai de raconter mes expériences ſur la digeſtion des animaux à eſtomac membraneux, & j'y joindrai les réflexions qu'elles m'ont fait faire. Je ferai connoître ce que j'ai vu dans différens oiſeaux de proie, de jour & de nuit. Quant aux oiſeaux de nuit, j'ai employé ceux que j'ai pu me procurer, les Chouettes & les Hiboux.

Les Chouettes (1) m'ont donné la ſolution de quelques problêmes, entre leſquels il y en a un qui avoit exercé l'habileté de REAUMUR; elles me l'ont fournie par le moyen de la nourriture que je leur préparai, & qu'elles prenoient d'elles-mêmes. Après que le

(1) C'eſt l'eſpece appellée par BUFFON *la petite Chouette*. Hiſt. Nat. des Oiſeaux, T. II. *in*-8°. & par LINNEUS *Strix paſſerina.*

Milan lui eut appris que les ſucs de l'eſtomac digéroient les chairs par eux-mêmes, il fut curieux de ſavoir s'ils digéreroient de même les végétaux dont les oiſeaux de proie ne ſe nourriſſent pas. Pluſieurs graines céréales, comme les fêves, les pois, le froment, après être reſtées pendant un tems donné dans l'eſtomac du Milan, avec les tubes où elles étoient renfermées, en furent vomies dans l'état où elles y étoient entrées. La cuiſſon de ces graines ne les rendoit pas propres à être digérées, & il arrivoit la même choſe quelquefois aux alimens que je donnois à mes Chouettes. Tels étoient les moineaux qu'elles avaloient en un morceau, de ſorte que les plumes du Moineau & les grains de froment avec le pain qu'il avoit avalés, & qui n'étoient point digérés, ſe trouvoient avec lui dans l'eſtomac de la Chouette. Auſſi, lorſque les Chouettes, après la digeſtion de la chair des Moineaux, en vomiſſoient les plumes, qui formoient une petite pelotte, quelquefois aſſez comprimée, elles vomiſſoient auſſi le bled dont les grains étoient entiers, quoiqu'ils fuſſent très-tendres & fort macérés; je dirai de même qu'en défaiſant cette pelotte, on y trouvoit des traces de pain. C'étoit donc une preuve certaine que les ſucs gaſtriques des Chouettes n'avoient aucune influence ſur les végétaux pour les digérer.

CXLVII.

Ce fait nous fournit des conséquences importantes; il fait voir d'abord que l'estomac de ces oiseaux de nuit est vraiment membraneux, qu'il n'a aucune force triturante, comme le prouvent les grains de froment qui s'y conservent entiers, §. CXLVI., quoiqu'ils y soient devenus très-tendres, & qu'ils dussent crever à la plus légere compression; je ne dis pas cependant que ce viscere n'ait aucune force, car il en faut une pour former cette pelotte avec les plumes, qui les réduit en un corps à mesure que la digestion s'opere. La seconde chose qui mérite d'être remarquée, c'est la digestion des os du Moineau : on ne peut dire qu'ils soient sortis avec les excrémens, je m'en serois apperçu dans la cage où la Chouette étoit renfermée; je l'aurois observé de même si elle les avoit vomis. Il est vrai qu'en défaisant la pelotte, j'y ai trouvé quelques petits os, quelques vertebres du dos & une portion du crâne du Moineau, mais ce nombre d'os étoit bien petit en comparaison de celui qui formoit la carcasse de l'oiseau. Il faut donc conclure qu'ils ont été dévorés.

CXLVIII.

Le Milan de Reaumur digéroit les os enfermés dans les tubes, & même les os les plus durs. Je fus curieux de savoir si les Chouettes digéreroient les os dans les tubes,

comme lorſqu'ils n'y étoient pas; je mis pour cela un morceau de fémur d'un Pigeon avec ſa chair dans un tube, afin de faire deux expériences enſemble, l'une ſur la chair, l'autre ſur l'os. J'obſerverai ici, par occaſion, que l'expérience m'avoit appris à faire garder aux oiſeaux de proie de nuit & de jour, dans leur eſtomac, les tubes que je leur faiſois avaler, autant que je ſouhaitois. Ces animaux ne vomiſſent que lorſqu'ils ont digéré tout ce qu'ils ont mangé, de ſorte que les tubes qu'ils avaloient alors reſtoient dans leur eſtomac juſqu'à la fin de leur digeſtion; s'ils mangeoient peu, ils vomiſſoient plutôt, & s'ils avoient mangé autant qu'ils pouvoient, ils vomiſſoient beaucoup plus tard; s'ils avaloient des tubes lorſqu'ils étoient à jeun, ils les vomiſſoient au bout de deux ou trois heures. Sachant auſſi le tems de leur digeſtion, je pouvois toujours juger, par la quantité d'alimens que je leur donnois avec les tubes, de la durée du ſéjour des tubes dans leur eſtomac. Le tube que j'avois préparé avec le morceau de fémur de Pigeon ſéjourna ſept heures dans l'eſtomac d'une Chouette; l'os ne parut pas y avoir ſouffert, il avoit ſeulement perdu de ſa roideur dans les parties rompues, mais la chair n'avoit plus de peau, & ſa premiere ſurface avoit diſparu; elle étoit dans une vraie diſſolution par la molleſſe qu'elle avoit acquiſe. Un ſéjour de quatorze heures occaſionna de bien plus grandes pertes à ce morceau de Pigeon; la chair étoit extrê-

mement diminuée; l'os avoit souffert, il étoit écorché dans ses extrémités, & ses parties comprimées cédoient sous le doigt, & changeoient de figure; mais je le fis séjourner encore vingt-sept heures dans l'estomac de la Chouette : voici le résultat de ce séjour. La chair avoit entiérement disparu avec le périoste du fémur ; l'os étoit à nud, il avoit perdu de sa longueur par la corrosion de ses extrémités. Je voulois voir la fin de l'expérience ; je fis encore garder ces os à la Chouette dans son estomac pendant vingt & une heures. Alors sa moële n'existoit plus, la cavité intérieure s'étoit agrandie, la surface extérieure étoit plus petite, & son épaisseur étoit fort diminuée : les deux surfaces étoient couvertes d'un suc jaune, un peu salé & amer, elles étoient parsemées de quelques grands points d'une substance gélatineuse. Cet os séjourna encore trente-deux heures dans l'estomac de la Chouette, il ressembloit alors à un tube de papier fin, déchiré dans ses extrémités, troué en plusieurs endroits. Il étoit baigné de cette liqueur dont j'ai parlé, qui étoit le suc gastrique, qui le dissolvoit, & les petites masses gélatineuses étoient l'os que les sucs gastriques changeoient en gelée. Enfin, au bout de neuf heures de séjour, dans l'estomac de la Chouette, ce tube osseux disparut au point que je n'en apperçus plus que quelques legers fragmens. Il résulte de cette expérience, que le suc gastrique des Chouettes peut, sans aucun autre agent, dissoudre

les os ſur leſquels il agit, & que cette action eſt nuancée dans ſes effets.

CXLIX.

Pour me contenter entiérement, il me falloit encore ſuivre l'action de ce ſuc ſur les alimens hors du corps de l'animal. J'employai donc les petites éponges dont je m'étois ſervi ſi heureuſement avec les Corneilles, §. LXXXI. LXXXII, & qui ne me ſervirent pas moins bien avec les Chouettes; car, proportion gardée à la capacité de leur eſtomac, elles me fournirent autant de ſuc gaſtrique que les Corneilles; je n'eus que ſix Chouettes, mais les éponges que j'introduiſis dans leur eſtomac avec des tubes s'y ſaturerent très-vîte de ce ſuc; & quand je les leur faiſois avaler à jeun, §. CXLVIII, elles les vomiſſoient quelque heures après, régorgeant de ſuc gaſtrique; je leur en faiſois avaler de nouvelles après le vomiſſement, & celles-ci me fourniſſoient autant de ſucs que les premieres. J'ai obſervé la même choſe pour les Corneilles, §. LXXXIII. On voit par-là combien la nature pourvoit abondamment à la digeſtion de ces oiſeaux. Ce ſuc que j'exprimois d'abord dans un petit vaſe me paroiſſoit auſſi fluide que l'eau; ſa couleur étoit rouge, un peu jaune, ſemblable à la couleur jaune de l'œuf. Cette couleur n'étoit pas propre au ſuc gaſtrique, mais elle étoit produite par de très-petits corps jaunâtres, à peine perceptibles par la vue ſimple, mais

très-visibles avec une lentille. Ces corpuscules se précipitoient au fond du vase ; au bout de quelques heures, ils y produisoient un sédiment jaunâtre, & ils laissoient le fluide limpide comme l'eau séparée de la terre qui la trouble. Je crus d'abord que ce sédiment étoit produit par quelques saletés restées dans le fond de l'estomac, & mêlées au suc gastrique ; mais quoique je répétasse l'expérience après avoir fait jeûner très-long-tems les Chouettes, le suc gastrique conserva sa couleur jaune. J'ouvris encore l'estomac d'une Chouette qui jeûnoit depuis long-tems, je n'y trouvai rien d'hétérogene, & le suc me parut toujours jaune ; ces corpuscules jaunes ne venoient donc point des restes des alimens, mais j'ignorois leur origine. Ce suc, comme les autres sucs gastriques, est un peu salé & amer. Il s'évapore plus facilement que l'eau commune, & il laisse au fond du vase un sédiment de petits corpuscules jaunâtres qui se desséchent peu-à-peu, & forment une croûte dure, bleuâtre, tirant sur le jaune. Jetté sur le feu ou sur la flamme d'une chandelle, ce suc ne paroît point inflammable comme tous les autres sucs gastriques, il n'est point sujet à la putréfaction, quoiqu'il soit pendant des semaines & des mois hors du corps de l'animal, exposé à l'air, & même pendant des tems chauds.

C L.

Je plongeai ensuite dans ce suc gastrique

des Chouettes les alimens dont je les nourriſſois, & dont elles étoient très-friandes, des boyaux de Veau. Un petit morceau peſant quarante-ſix grains fut mis dans un petit vaſe de verre preſque plein de ce ſuc gaſtrique, de maniere qu'il étoit abſolument couvert par le ſuc; je mis un morceau ſemblable de ce boyau dans un vaſe de verre ſemblable, rempli d'eau commune & placé dans les mêmes circonſtances : j'ai conſtamment obſervé ces précautions pour avoir un terme de comparaiſon; je couvris les deux vaſes avec du papier pour diminuer l'évaporation, je les mis dans un four près de la cuiſine, où la chaleur faiſoit monter le thermometre entre trente & trente-cinq degrés Au bout de onze heures, le boyau plongé dans le ſuc gaſtrique commençoit à faire voir quelques taches noires, dont le nombre s'accrut enſuite juſques-là, qu'au bout de vingt-quatre heures le boyau en étoit preſque couvert. J'obſervai avec une lentille que les chairs ſe détachoient & s'éfiloient dans ces taches, ce qui n'arrivoit pas dans les parries où le boyau étoit blanc. Quand le boyau fut noirci, je le tirai du ſuc, je le lavai dans l'eau pure, & il reprit ſa premiere blancheur : ayant été ſéparé du voile noir qui le couvroit, qui étoit la partie du boyau macérée & digérée par le ſuc gaſtrique; ce voile noir tomba bientôt au fond de l'eau ſous la forme de petits corps, que le microſcope me fit voir comme autant de petites fibres charnues, ſéparées du boyau. Après avoir eſſuyé le boyau, & l'avoir peſé,

je ne trouvai plus que le poids de vingt-huit grains, de ſorte qu'il en avoit perdu dix-huit. Quant à l'autre morceau de boyau plongé dans l'eau, il ſentoit mauvais, & celui qui étoit dans le ſuc gaſtrique n'avoit point de mauvaiſe odeur : après avoir été eſſuyé & peſé, je trouvai qu'il avoit perdu ſept grains. Je renouvellai l'eau & le ſuc gaſtrique, je replaçai les deux morceaux de boyau dans leurs vaſes reſpectifs, & je les laiſſai pendant deux jours à l'entrée du four où ils avoient été; alors celui du ſuc gaſtrique avoit perdu la forme & l'organiſation de boyau, c'étoit une colle, une bouillie noire qui n'avoit plus de cohérence quand on la touchoit avec la pointe d'un fer ; le boyau avoit été entiérement diſſous par le ſuc gaſtrique, ce que l'eau & la putréfaction n'avoient pu produire ſur l'autre morceau qui peſoit encore dix-neuf grains. Ses fibres étoient toujours entiéres, & il conſervoit toujours une certaine réſiſtance quand on vouloit le déchirer.

C L I.

En faiſant mes expériences ſur les Chouettes, je n'ai pas négligé d'étudier leur eſtomac & leur œſophage, dont voici la deſcription. Si l'on ſerre avec un fil le commencement de l'inteſtin duodenum, de maniere que l'air ne puiſſe y paſſer ; enſuite ſi l'on ſouffle dans l'œſophage, l'œſophage & l'eſtomac paroiſſent avec toute leur étendue, & prennent la forme d'une poire ou d'une petite courge

dont le ventre repréſente l'eſtomac, & dont le col peint l'œſophage. Si on les obſerve par transparence, les deux tiers de l'œſophage, & même plus, paroiſſent tranſparens, le reſte avec l'eſtomac ne le ſont pas. Si l'on partage ces deux récipiens, & qu'on les étende ſur une table, on voit bientôt que cette tranſparence de l'œſophage dépend de ſes parois qui ſont très-minces, & qui deviennent opaques en s'épaiſſiſſant. Les parois de l'œſophage s'épaiſſiſſent ainſi tout-à-coup par un amas de ces corps glanduleux, que j'ai décrits dans les autres oiſeaux; ces follicules compoſent une grande bande tranſverſale de la largeur d'environ cinq lignes. Ces follicules régorgent toujours par la partie qui regarde la cavité de l'œſophage, un ſuc preſque inſipide, blanchâtre, trouble & un peu doux, ſemblable, en un mot, aux ſucs qui ſortent de cette partie de l'œſophage dans les autres oiſeaux. Ces follicules diſparoiſſoient là où commence l'eſtomac, & je n'ai pu trouver aucune trace de corps analogues dans ſes tuniques, malgré tous les ſoins que j'ai pris pour cela; mais peut-on dire que ces follicules glanduleux ſoient la ſeule ſource du ſuc gaſtrique? Je croirois aſſez qu'une partie de ce ſuc en tire ſon origine, mais je crois auſſi qu'une autre partie, & la plus grande, vient de l'eſtomac lui-même, & qu'il ſort des arteres qui s'y terminent; j'en ai une preuve ſenſible dans ce voile humide que j'ai obſervé dans l'eſtomac des autres animaux, §. XCIII, CXXXII, &

qui reparoît ſur la face interne de l'eſtomac quand elle a été ſoigneuſement eſſuyée avec un linge.

CLII.

L'œſophage & l'eſtomac des Ducs reſſemblent parfaitement à celui des Chouettes, que je viens de décrire. J'ai fait mes expériences ſur deux eſpeces de ces oiſeaux ; les uns ſont peints de pluſieurs couleurs où dominent le roux & le brun, & ils portent ſur la tête deux panaches reſſemblans à un croiſſant ; les autres, qui n'ont point ces panaches, & qui ſont peut-être plus beaux par l'élégante variété de leurs couleurs, ont des yeux tirant ſur le bleu, au lieu que les premiers les ont jaunes (*a*). Le premier que j'ai eu fut de la premiere eſpece, il m'apprit dans mes expériences un fait très-ſurprenant : je le forçai de prendre deux tubes remplis de chair ; il les vomit au bout de trois heures, ſans qu'ils euſſent éprouvé la plus petite altération : cette expérience fut répétée deux fois, de ſorte que cette chair, après avoir ſéjourné ſept heures dans ſon eſtomac, n'y avoit éprouvé aucune altération ſenſible : je me gardai bien de décider que les ſucs gaſtriques de ces oiſeaux ne pouvoient pas par eux-mêmes opérer la digeſtion, ma déciſion eût été trop précipitée.

(*a*) *Strix Otus* de LINNEUS, le moyen Duc de BUFFON, voilà la premiere eſpece. *Strix Stridula*, le Chat-huant, ſont les noms de la ſeconde.

Mais voyant l'oiseau stupide & fort maigre, je soupçonnai qu'il étoit malade & peu propre à bien digérer. Je me confirmai dans cette idée, lorsque j'appris qu'il ne voulut point manger après qu'il eut été pris, & qu'il y avoit quatre jours qu'il étoit à jeûn. Ce Duc n'étoit point jeune, mais vieux, & à cet âge on ne peut parvenir à les nourrir, comme BUFFON l'observe dans son histoire. Il refusa constamment de manger ce qu'on lui offrit, & il vomit ce que je lui fis avaler par force ; enfin, au bout de deux jours & demi il mourut.

CLIII.

J'eus, le printems suivant, deux jeunes Ducs de cette espece, qui prenoient volontiers la nourriture qu'on leur donnoit. Je répétai donc avec eux la précédente expérience, mais le résultat fut bien différent ; la chair renfermée dans les tubes commença à donner au bout de trois heures & trois-quarts de séjour dans leur estomac, des signes de dissolution, & après sept heures, elles fut entiérement digérée. Je fus donc complettement persuadé que la cause de la digestion manquée dans l'expérience précédente, §. CLII, venoit uniquement de l'état de maladie où se trouvoit le Duc, soit que les sucs gastriques fussent alors ou plus rares ou moins énergiques. J'ai raconté cette expérience pour faire voir qu'une digestion manquée n'est pas une preuve décisive de l'insuffisance des sucs gastriques pour l'opérer.

CLIV.

Ces deux Ducs digéroient non ſeulement la chair renfermée dans les tubes, mais encore les os qui ne ſont pas les plus tendres ; j'ai fait cette expérience avec des morceaux d'os de Pigeon, de Poule, de Chapon & de Bœuf; les réſultats ſont ſemblables à ceux que j'ai décrits, §. CXLVII, CXLVIII. Je rapporterai encore un fait ſingulier qui mérite d'être remarqué; je donnai à manger à l'un des Ducs une Grenouille, & je le tuai une heure après pour l'obſerver intérieurement. Je trouvai ſon eſtomac fort dilaté par le volume de la Grenouille qui ne pouvoit y être contenu, & dont la tête entroit dans l'œſophage qui s'étoit fort élargi ; les jambes poſtérieures touchoient le fond de l'eſtomac, & elles étoient tellement diſſoutes, qu'il n'en reſtoit plus que les os ſecs. Les cuiſſes & le corps de l'animal avoient perdu en très-grande partie leur peau, & les chairs avoient cette molleſſe qu'elles auroient eue, ſi on les avoit fait bouillir pendant quelques heures. La tête qui étoit hors de l'eſtomac & qui occupoit la partie inférieure de l'œſophage bordée avec les follicules glanduleux, commençoit à ſe diſſoudre. Cette expérience montre que la digeſtion s'opere ici dans l'eſtomac & dans l'œſophage, avec une promptitude preſque égale, ce que je n'avois pas obſervé dans les autres animaux.

C L V.

Avant de tuer mes Ducs, j'avois voulu avoir nue doſe ſuffiſante de leurs ſucs gaſtriques, pour voir s'ils conſervoient hors de l'eſtomac leur faculté digeſtive. Les chairs qu'on y plonge s'y diſſolvent fort bien, quoiqu'avec une grande lenteur, mais il faut qu'ils éprouvent nue chaleur convenable & continuelle.

C L V I.

Les Ducs de la ſeconde eſpece m'ont fait obſerver les mêmes phénomenes, relativement à leur digeſtion, que ceux de la premiere, ſoit que je leur aïe fait avaler des chairs ou des os dans des tubes, ſoit en conſidérant leur force digeſtive, par rapport à ſa promptitude ou à l'énergie de l'œſophage pour diſſoudre les alimens qui y reſtoient (*a*); ou enfin, à la lenteur de la digeſtion opérée par les ſucs gaſtriques hors du corps de l'animal. J'eſſayai ſur ce Duc ce que j'avois eſſayé inu-

(*a*) En compoſant ceci, il me vint dans l'eſprit une réflexion convenable pour une note. Je comparai ce paragraphe avec les autres LXXVII, LXXVIII, LXXIX, XCIX, C, CI, CXXXV, CLIV. Il paroît que le ſuc de l'œſophage chez pluſieurs animaux eſt plus ou moins propre à la digeſtion, avant de ſe mêler au ſuc gaſtrique, & cette propriété ne ſe développe pour l'ordinaire qu'avec le ſuc gaſtrique auquel il ſe mêle, quand il eſt deſcendu dans l'eſtomac; cependant dans pluſieurs animaux il agit dans l'œſophage lui même, comme nous l'avons vu, & il diſſout les alimens qui y reſtent, & qui ne peuvent entrer dans l'eſtomac.

tilement ſur les Chouettes ; je cherchai s'il digéreroit quelques ſubſtances végétales ; je lui fis avaler, quand il étoit fort affamé, un pois, une fêve, une cerife, de même que des petits tubes remplis de quelques graines, dont les unes étoient entieres & les autres broyées, mais ce fut inutilement ; ces végétaux ſe pénétroient de ſuc gaſtrique, changeoient plus ou moins, de couleur, mais ne changeoient point de maſſes, & il rejettoit ces graines ſans les avoir digérées, quoique ce fût au bout d'un ou deux jours. Un Duc en mangea quelquefois ſpontanément, mais cela venoit d'une volonté déréglée, qui eſt commune à tous les jeunes oiſeaux qui engloutiſſent aveuglément tout ce qu'on leur offre.

CLVII.

Après ces expériences ſur les oiſeaux nocturnes de proie, j'en fis ſur ceux de jour, & le premier que j'employai fut un Faucon, qui me fut donné par mon célebre ami l'Abbé BONAVENTURE CORTI, profeſſeur de Phyſique de Reggio, & Supérieur du College des Nobles à Modène. Ce Faucon avoit la groſſeur des Poules ordinaires, & autant que j'en puis juger, il me parut de l'eſpèce que LINNEUS appelle *Lanarius*. Je vis bientôt que je ne pouvois pas le manier comme les autres oiſeaux ; ſon bec crochu & ſes ſerres aiguës ne me permettoient guere de lui ouvrir la bouche par force, & de lui faire avaler mes petits tubes, mais je trouvai le moyen de les lui

faire avaler ſans qu'il s'en apperçût : je coupai la viande que je lui donnai en petits morceaux, & je cachai mes petits tubes dans quelques-uns de ces morceaux que je trouois pour cela. Le Faucon affamé accouroit, prenoit ces morceaux de viande & les avaloit entiers. Pour rendre la tromperie plus heureuſe, il faut que les tubes ſoient entiérement cachés dans la viande ; car quand le Faucon les appercevoit, il les prenoit avec ſes ſerres, & en déchirant la viande avec le bec, il en faiſoit partir le petit tube & mangeoit enſuite la viande.

CLVIII.

Je cherchai d'abord s'il digéroit les os ſans l'action de l'eſtomac ſur eux, je trouvai la digeſtion complette ; j'employai cependant les écailles du fémur d'un Bœuf, elles n'etoient point ſpongieuſes, mais ſolides, compactes & très-dures ; les petites étoient auſſi grandes qu'un grain de froment, & les plus grandes étoient comme une Fève ; elles peſoient ſoixante-ſept grains, & furent diſtribuées dans deux tubes : pour éviter qu'elles ne ſortiſſent du tube quand elles commenceroient à ſe diſſoudre, je couvris le tube avec une toile comme j'avois déja fait ; ces os reſterent vingt-quatre heures dans l'eſtomac du Faucon ; & comme je les ſentis remuer en les agitant, je jugeai d'avance qu'ils avoient diminué de volume; ils étoient baignés de ſuc gaſtrique, mais je n'appercevois pas ces places gélatineuſes comme dans les os digérés par les Chouettes, §.

CXLVIII. & par les Ducs : ces places gélatineuſes étoient cependant la ſubſtance elle-même de l'os que les ſucs gaſtriques changeoient en gelée. Mais ce qu'il y avoit de plus neuf, c'eſt que ces os n'étoient point attendris, qu'ils avoient conſervé toute la dureté du reſte de ce fémur de Bœuf dont les écailles, miſes en expérience, étoient des parties : cependant on auroit cru que le ſuc gaſtrique n'avoit point agi ſur ces os, ſi leur poids réduit à quarante-deux grains n'avoit pas montré leur grande diminution. Je remis ces morceaux dans les tubes pour la ſeconde fois ; ils ſéjournerent dans l'eſtomac du Faucon pendant deux autres jours, & au bout de ce tems-là tous ceux qui étoient de la groſſeur d'un grain de froment diſparurent, à la réſerve de deux qui n'avoient plus que la groſſeur d'un grain de millet. Les trois morceaux, égaux à une fêve, furent réduits à un volume plus petit que celui d'un grain de maïs. Les écailles d'une groſſeur moyenne diminuerent à proportion, toutes me parurent très-dures. Enfin, le reſte de ces écailles d'os ſéjourna encore pendant cinquante-ſept heures dans l'eſtomac du Faucon, & elles diſparurent entiérement, à la réſerve des trois plus groſſes, qui furent réduites au volume d'un grain de millet ; ces derniers morceaux conſerverent leur premiere dureté, quoiqu'ils aient été ſi long-tems dans l'eſtomac de cet oiſeau. Je m'en aſſurai en les rompant avec le marteau.

Il faut donc conclure que le ſuc gaſtrique

de notre Faucon ne s'insinue pas dans l'os, & n'agit que sur sa face qu'il dissout, tandis que le suc gastrique des Chouettes & d'autres animaux les pénetre davantage. Je croirai donc que la chose se passe ainsi. Imaginons qu'un os ou un morceau d'os est composé de couches, comme le bois ou les oignons, avec cette différence que dans les gros oignons les couches sont épaisses, au lieu qu'elles sont très-minces dans les os. Le suc gastrique des Chouettes & de quelques autres animaux, en enveloppant un os, dissoudra la derniere couche que est le plus à la surface; mais en dissolvant cette couche, il s'insinuera jusqu'à d'autres couches qui sont dessous la premiere; celles-ci, sans se dissoudre se ramollissent, & c'est la cause de la différente dureté des os digérés par les animaux. Au contraire, le suc gastrique du Faucon, pendant qu'il dissout la premiere couche qui est à la surface, ne peut pas s'insinuer jusqu'aux lits inférieurs, mais il s'arrête à la surface, de sorte qu'il digere l'os sans le ramollir intérieurement; il enleve ainsi une couche à la fois, comme si un dissolvant pouvoit dissoudre un oignon, en enlevant à la fois une seule de ses couches sans toucher aux couches inférieures.

CLIX.

Avant d'être convaincu que l'os ne souffroit aucun amollissement par l'action du suc gastrique, je voulus encore faire l'expérience

lorſqu'il agit librement dans l'eſtomac, car il me reſtoit le ſoupçon que la force diſſolvante du ſuc gaſtrique avoit été diminuée, en ſe filtrant au travers de la chemiſe de toile miſe au tube qui renfermoit l'os. Je pris donc un morceau du même fémur de Bœuf, là où ſon épaiſſeur eſt la plus grande, j'en fis tourner un petit globe, pour qu'il ne bleſſât pas avec ſes angles les tuniques délicates d'un eſtomac membraneux. Je le fis avaler au Faucon, & je me propoſai d'obſerver ſi la dureté & la maſſe de l'os diminueroient en même tems.

Un ſéjour de cinq jours dans l'eſtomac du Faucon ne l'amollit point; ſa maſſe avoit un peu diminué, comme je m'en apperçus par ſa meſure. Le Faucon vomiſſoit le globe oſſeux une ou deux fois par jour, ſuivant qu'il avoit plus ou moins mangé, car il ne vomiſſoit les corps indigeſtibles que lorſque la digeſtion des autres étoit achevée, comme je l'avois déja obſervé, §. CXLVIII. Auſſi, inſtruit par l'expérience, je le faiſois manger quand je croyois que la digeſtion étoit ſur le point de s'achever, & je prolongeois ainſi le ſéjour des corps dans ſon eſtomac ſans en ſortir, de ſorte que, par cet artifice, la ſphere oſſeuſe reſta dans l'eſtomac de cet oiſeau pendant vingt-deux jours continuels: je ne parle plus de ſon ramolliſſement. J'ai aſſez prouvé que le ſuc gaſtrique ne pouvoit produire cet effet; je dirai plutôt un mot de ſa petite diminution. Cette petite ſphere avoit quatre lignes & demie de diametre, & après trente-cinq

jours & ſept heures de ſéjour dans l'eſtomac de l'oiſeau, elle n'avoit plus qu'une ligne & un tiers, mais elle avoit conſervé parfaitement ſa rondeur & ſon poli ; on n'y appercevoit aucune eſpéce de traits, ce qui prouve clairement que l'eſtomac du Faucon n'agit avec aucune force triturante ſur les alimens, puiſque les chocs des tubes de laiton, que je tenois dans ſon eſtomac, y auroient gâté le poli & la rondeur de la boule.

C L X.

Mais il ne faut pas croire que la digeſtion des os moins durs fût auſſi longue. Mon Faucon mangeoit un gros Pigeon par jour, quand je le lui donnois, & il le mangeoit en une fois, ſuivant l'uſage de ces oiſeaux, qui, lorſqu'ils ont fait quelque groſſe proie, s'en repaiſſent tant qu'ils peuvent, & reſtent des jours entiers ſans rien prendre. Quand le Faucon dévoroit un Pigeon, il laiſſoit ordinairement les boyaux, la pointe des aîles & le bec, il avaloit le reſte avec avidité, il ne vomiſſoit rien de ce mélange d'os & de chair, & il ne ſortoit par l'anus ni chair ni os ; ſes excrémens étoient comme ceux de ces oiſeaux, une matiere demi-fluide, en partie noirâtre, en partie blanchâtre, & qui n'offroit aux doigts qui la palpoient, après l'avoir fait ſécher, qu'une pouſſiere impalpable ; tous les os & la chair de Pigeon avoient donc été digérés dans l'eſpace d'un jour, puiſqu'il donnoit, au bout de ce tems, des marques de faim, &

qu'il étoit très-diſpoſé à manger un ſecond Pigeon ſi je le lui offrois.

CLXI.

En étudiant la digeſtion des os par le Faucon, j'eus une idée qui ne m'étoit pas venue en faiſant mes autres expériences. Je fus curieux de ſavoir s'il digéreroit l'émail des dents, les tendons les plus tenaces & les ſubſtances cornées. Je mis dans un tube deux dents inciſives d'un Mouton ; le Faucon les garda trois jours & ſept heures dans ſon eſtomac, & je trouvai ces dents rongées là où elles n'étoient pas couvertes d'émail ; un nouveau ſéjour de quatre jours dans l'eſtomac du Faucon, n'altéra pas davantage l'émail des dents, quoique leurs racines fuſſent digérées en très-grande partie, elles y reſterent en vain pendant deux jours ſans tubes. Je conclus donc que le ſuc gaſtrique du Faucon ne produiſoit aucun effet ſur l'émail des dents, qui eſt une ſubſtance différente de celle des os.

CLXII.

J'ai dit ailleurs, §. LIX, que les oiſeaux de proie, & par conſéquent les Faucons, vomiſſoient les plumes attachées aux oiſeaux qu'ils dévorent, d'où il réſulte que les ſucs gaſtriques ne les digerent pas ; & comme les plumes ont quelques rapports avec la corne, au moins ſi l'on en juge par leur odeur quand on les brûle, il étoit naturel de ſoupçonner que les ſucs gaſtriques ne diſſolvent pas les

ſubſtances cornées : le fait vérifia ce ſoupçon. Pluſieurs morceaux de corne de Mouton & de Bœuf, cachés dans la viande que je donnois à manger au Faucon, furent vomis ſans avoir ſouffert aucune altération, quoiqu'ils euſſent ſéjourné pluſieurs jours dans ſon eſtomac. En parlant des tuniques qu'on trouve dans l'eſtomac des oiſeaux gallinacés, j'ai fait ſur-tout mention de la plus interne ; elle n'eſt ni tendre ni délicate, comme dans pluſieurs animaux, mais ferme & cartilagineuſe, §. XXXI. XLVIII. XLIX. L. L'ayant fait brûler quelquefois, je lui trouvois une odeur ſemblable à celle des plumes & de la corne brûlées. Seroit-elle auſſi inattaquable par les ſucs gaſtriques ? C'eſt encore ce que j'ai éprouvé ; car j'en fis avaler à mon Faucon ; & cela eſt vrai, non-ſeulement pour l'épaiſſe tunique des Poules-d'Inde & des Oies, mais encore pour les minces tuniques des Pigeons, des Merles & des Cailles. Si le Faucon avaloit tout l'eſtomac, il ne digéroit jamais cette tunique.

A l'égard des tendons, je choiſis celui d'Achille dans un Bœuf ; je le laiſſai ſécher, pendant pluſieurs ſemaines, en été, & il étoit devenu ſi ſec & ſi dur, qu'un couteau affilé l'entamoit avec peine. Cependant il fut digéré par les ſucs gaſtriques du Faucon, ſoit qu'il fût à nud dans l'eſtomac du Faucon, ſoit qu'il fût enfermé dans un tube.

CLXIII.

Les ſouliers, dont pluſieurs perſonnes ſe

ſervent, ont la partie ſupérieure faite avec le cuir de Veau, & la ſemelle avec du cuir de Bœuf. Les animaux carnivores digerent fort bien ce cuir, dans ſon état naturel de peau de Bœuf & de Veau, & mon Faucon l'a fort bien digéré; mais j'ai éprouvé le contraire quand ce cuir a été préparé par l'art. Un autre fait m'apprend encore combien on doit être réſervé en faiſant des loix générales. Qui n'auroit pas cru que tous les cuirs préparés étoient également incapables d'être digérés? Et cependant cela n'eſt point vrai pour les peaux de Moutons préparées & teintes en jaune; au bout de deux heures, le ſuc gaſtrique d'un Faucon en digéra fort bien dans un tube quelques morceaux.

CLXIV.

Quoique j'euſſe vu que le ſuc gaſtrique des autres animaux carnivores étoit incapable de digérer les végétaux, & quoiqu'il parût très-vraiſemblable que le Faucon confirmât cette vérité, je penſai à m'en aſſurer par une expérience, car les argumens tirés de l'analogie ne doivent pas être reçus ſans défiance, §. CLXIII. Je voulus m'aſſurer en même temps ſi la digeſtion de la chair s'opéroit ſeulement par l'action des ſucs gaſtriques. Le Faucon pouvoit facilement avaler ſix tubes l'un après l'autre, j'en remplis quatre avec différentes ſubſtances végétales, la mie de pain, des pois, des pepins de poires, de courge, & dans le cinquieme & ſixieme, de la chair de Mouton & de Bœuf:

l'expérience m'apprit que le ſuc gaſtrique qui diſſout la chair de Mouton & de Bœuf, ne produiſoit aucun effet ſur les quatre autres, quoiqu'ils euſſent reſté vingt-ſix heures dans l'eſtomac du Faucon & que la chair contenue dans les deux tubes eût été bien digérée. Enfin, je fis prendre au Faucon deux tubes dont les parois étoient garnies de pain mâché & de pois cuits, tandis que le centre étoit rempli de viande; mais cette viande fut entiérement détruite & les végétaux ne ſouffrirent aucune altération; d'où il réſulte clairement que le ſuc gaſtrique qui diſſout la viande ne peut diſſoudre les végétaux.

C L X V.

J'obtins pluſieurs fois par le moyen des éponges une certaine quantité de ſuc gaſtrique du Faucon, quand il étoit à jeun, & quand il reſtoit un peu de viande dans ſon eſtomac; dans ce dernier cas, il étoit très-trouble, plein de matieres hétérogenes, ſa couleur étoit un gris cendré, il étoit peu fluide; mais lorſque l'oiſeau étoit à jeun, ce ſuc étoit aſſez clair, & preſque ſans matieres hétérogenes; ſa couleur étoit entre un jaune foible & le blanc, il étoit très fluide, un peu ſalé & amer; je me ſervis de ce dernier ſuc pour faire mes digeſtions artificielles, & elles réuſſirent comme les précédentes; différentes chairs furent diſſoutes dans de petits vaſes en renouvellant le ſuc gaſtrique, & en faiſant éprouver à ces ſucs une chaleur de trente degrés, qui eſt

celle de ces oiſeaux ; j'ai même vu diſſoudre par ce moyen une eſquille d'os ſpongieux d'un Bœuf qui peſoit quarante-quatre grains.

CLXVI.

Je tuai ce Faucon après toutes les expériences que je viens de raconter, afin d'obſerver ſon eſtomac & ſon œſophage. Je le fis manger trois heures avant, pour voir l'état des alimens dans ſon géſier. J'en trouvai une partie dans le géſier & le reſte dans l'eſtomac; ce qui étoit dans l'eſtomac commençoit à ſe digérer, il étoit entiérement enveloppé de ſuc gaſtrique, & cette digeſtion paroiſſoit ſe faire comme je l'avois vu dans mes vaſes avec le ſuc gaſtrique. La chair qui étoit dans le géſier ne paroiſſoit pas avoir ſouffert, elle étoit ſeulement décolorée là où elle étoit ſur le point d'entrer dans l'eſtomac, ce qui me convainquit que la vraie digeſtion ſe faiſoit ſeulement dans l'eſtomac, & que les alimens recevoient ſeulement dans le géſier une diſpoſition qui les rendoit plus digeſtibles.

CLXVII.

Après avoir fermé l'eſtomac avec un fil au-deſſus du pylore, & l'avoir enflé en ſoufflant par la partie ſupérieure de l'œſophage, je trouvai que l'œſophage avoit la forme d'un large boyau, long d'environ cinq pouces, s'élargiſſant vers le milieu, & y formant une tumeur qui eſt le géſier du Faucon, auquel à la vérité on donne improprement ce nom, ſi l'on le compare à celui des oiſeaux gallina-

cés, qui eſt toujours placé au côté de l'œſophage, & qui y forme une eſpece de ſac hors de lui, au lieu que dans le Faucon il eſt une continuation de l'œſophage : ſi l'on renverſe l'œſophage, qu'on le gonfle, & qu'on l'obſerve avec une lentille, le nombre des petites glandes qu'on y voit eſt incroyable, elles occupent tout l'eſpace qu'il y a entre ſon commencement & la bande charnue, en y comprenant le géſier : ſi on le gonfle davantage, & ſi on l'obſerve avec une lentille, les petites glandes qui ſont allongées, & qui s'élevent au-deſſus de l'œſophage, laiſſent ſortir de leur extrémité une goutte de liqueur, qu'on peut en détacher par le moyen d'un corps pointu ; cette goutte ſe change en un filet de matiere, qui s'attache extrêmement, & qu'on peut tirer de la longueur d'un pouce. Si l'on touche cette partie interne de l'œſophage avec le bout du doigt, & s'il reſte couvert de cette matiere, on la trouvera inſipide en la goutant. Cette portion de l'œſophage, qui eſt couverte de petites glandes, eſt membraneuſe, & elle devient muſculaire là où commence la grande bande charnue, qui ne ſemble compoſée dans cet oiſeau, comme dans les autres, que d'une multitude de follicules glanduleux ; elle a la largeur d'un pouce. Ces follicules ſont cylindriques, & liés par leurs côtés étroitement enſemble au moyen d'une membrane fine ; ils s'implantent par une de leurs extrémités dans la tunique extérieure de l'eſtomac & par l'autre dans la tunique nerveuſe ; c'eſt-là que

leurs canaux excrétoires ſont ouverts, & qu'il en ſort continuellement un ſuc blanc un peu-viſqueux, dont j'ai déja ſouvent parlé en dépeignant ces follicules dans les autres oiſeaux. Ces petites glandes & ces follicules ſont pour l'eſtomac des ſources continuelles de ſucs, qui ſe joignent à ceux que lui fourniſſent les vaiſſeaux artériels; car, par lui-même, il eſt privé de corps glanduleux.

CLXVIII.

L'Aigle qui m'a ſervi pour mes expériences eſt appellée par Buffon l'*Aigle commune* (*a*); on la trouve dans les plus hautes montagnes de l'europe; elle eſt connue d'Aristote, qui l'appelle l'Aigle noire (*b*). Linneus l'appelle *falco melampetus*, parce qu'il ne fait qu'une famille des Faucons & des Aigles, Quelques Naturaliſtes croient que l'Aigle noire & la brune ſont deux eſpeces, mais je croirai avec Aristote & Buffon, qu'elles ne ſont qu'une même eſpece, la différence de couleur pouvant venir de la différence de l'âge dans l'oiſeau, comme on l'obſerve chez d'autres animaux. Lorſque j'avois cette Aigle, qui étoit d'un brun clair, j'eus occaſion d'en voir cinq, c'eſt-à-dire, quatre mortes & préparées, & une en vie, chez Mrs. les Comtes de Casteglioni de Milan; & quoique toutes ces Aigles fuſſent différentes par les teintes de leurs

(*a*) Oiſeaux.
(*b*) Hiſt. Animal. Lib. IX. cap. XXXIII.

couleurs, qui étoient plus ou moins brunes, elles ſe reſſembloient par leurs caracteres eſſentiels, qui les plaçoient dans la même eſpece. Elles avoient toutes la meme grandeur qui ſurpaſſe un peu celle du Coq-d'Inde; elles avoient les jambes & les pieds couverts de plumes, les ongles noirs, les pieds jaunes, le bec bleuâtre, & ſa baſe teinte d'un jaune vif: ce ſont les caracteres que BUFFON trouve les mêmes dans l'Aigle brune & l'Aigle noire.

CLXIX.

Je nourriſſois ordinairement mon Aigle, quand je le pouvois, avec des Chiens & des Chats en vie, il lui étoit indifférent que les Chiens fuſſent plus grands qu'elle, pourvu qu'elle pût les tuer. Si je faiſois entrer un de ces animaux dans la chambre que l'Aigle habitoit, elle hériſſoit d'abord les plumes de ſa tête & de ſon col. Son regard devenoit plus féroce, elle prenoit un petit vol, & ſe précipitoit ſur le dos de l'animal, dont elle pinçoit le col avec les ſerres d'un pied, pour éviter ſes morſures en fixant ſa tête; avec les ſerres de l'autre pied elle pinçoit les côtés, en plongeant les pointes aiguës de ſes ſerres dans le corps, & elle conſervoit cette attitude juſqu'à ce que l'animal eût expiré au milieu des cris & des tourmens. Alors elle employoit ſon bec, qui étoit reſté oiſif; elle faiſoit une déchirure à la peau, d'abord très-petite; mais qui s'agrandiſſoit bientôt, quand elle commençoit à déchirer ſa chair & à la

dévorer, elle continuoit ce travail jusqu'à ce qu'elle fût rassasiée. C'étoit sa coutume de ne jamais avaler ni la peau, ni le canal des alimens, ni les os, à moins qu'ils ne fussent très-petits, comme les côtes des Chats & des petits Chiens. Malgré cette férocité naturelle & cette volonté furieuse de détruire les animaux, elle ne faisoit aucun mal aux hommes qui l'approchoient, & j'entrois librement dans sa chambre, où elle n'étoit point attachée, pour être le témoin de ses massacres, sans courir le moindre danger & sans qu'elle s'inquiétât de ma présence dans ses combats. Mais quoique je ne pusse ni ne voulusse pas la nourrir toujours avec des animaux vivans, comme des Chiens ou des Chats, & qu'il fût trop dispendieux de lui donner des oiseaux gallinacés, qu'elle préféroit à tout, elle se nourrissoit fort bien avec des chairs mortes, lors même qu'elles n'étoient pas de la meilleure qualité. Elle ne faisoit qu'un repas par jour, quand elle pouvoit manger à son gré; & suivant mes expériences, j'ai trouvé qu'elle mangeoit environ trente onces de viande par jour. Elle a un gésier très-ample, qui sert à recevoir la viande qu'elle dévore; & lorsqu'elle pouvoit satisfaire son goût, elle mangeoit assez pour remplir son gésier, de maniere qu'il étoit plus gros que celui d'un Coq d'Inde quand il étoit plein. Le gésier diminuoit peu-à-peu à mesure que les alimens descendoient dans l'estomac.

CLXX.

CLXX.

Pendant les premiers jours que j'obſervois la maniere de manger de mon Aigle, je vis conſtamment que les premiers morceaux de chair qu'elle prenoit, faiſoient ſortir de ſes narines deux petits ruiſſeaux de liqueur, qui deſcendoient de la partie ſupérieure du bec, & qui, en deſcendant juſqu'à la pointe, y formoient une groſſe goutte qui tomboit quelquefois, mais qui entroit ſouvent dans la bouche de l'oiſeau, & s'y mêloit aux alimens; & cette goutte augmentée par ce qui ſortoit des narines, ſe renouvelloit ſans ceſſe, & continuoit à ſe faire voir juſqu'à ce que l'oiſeau eût fini de manger. La couleur de ce fluide eſt d'un bleu clair, ſon goût eſt ſalé, ſa fluidité eſt comme celle de l'eau; mais pourquoi cette liqueur ne ſort-elle hors des narines que lorſque l'oiſeau mange? Quel eſt ſon uſage? Il me paroît que la ſortie de cette liqueur eſt produite par la compreſſion du réceptacle qui la contient, & cette compreſſion naît du mouvement & de l'agitation que la bouche éprouve par le choc des morceaux de viande contre le palais dans le voiſinage du receptacle. Pour l'uſage, je l'ignore abſolument. Je ſoupçonnerai ſeulement, que, comme cette liqueur ſe mêle avec les alimens, elle peut ſervir, comme la ſalive, pour les ramollir, & favoriſer leur digeſtion.

CLXXI.

C'eſt une opinion générale, & accréditée

par l'autorité des plus grands Naturalistes, que les oiseaux de proie, & sur-tout les Aigles, ne boivent pas. Voici ce que j'ai vu sur ce sujet. Si les oiseaux de proie que j'ai nommés, & que j'ai nourris pendant plusieurs mois, restoient sans eau, ils s'en passoient sans en souffrir. Mais si je leur donnois de l'eau dans des vases, non-seulement ils y baignoient leurs plumes comme les autres oiseaux, mais ils y plongeoient encore souvent de suite leur bec, & ils le retiroient en soulevant la tête comme les Poules, afin de faire descendre l'eau dans le gosier, & ils prouvoient ainsi qu'ils buvoient. A l'égard de l'Aigle, il falloit mettre beaucoup d'eau dans un grand vase; autrement, si le vase étoit petit, ou qu'il contînt peu de liqueur, elle le vuidoit presque toujours avant de boire, en y secouant sa tête.

CLXXII.

L'Aigle qui manqueroit de viande, se nourriroit-elle de végétaux ? Cette question intéresse la matiere de la digestion. Plusieurs Naturalistes & Physiologistes célebres assurent qu'elles se nourrissent de pain (1). Pour décider cette question, je mettois devant l'Aigle de la viande & du pain de froment; elle ne le regardoit pas, & se portoit sur la viande: je lui présentai seulement du pain, après qu'elle

(*a*) Buffon, Hist. nat. de Oiseaux, T. I. Haller T. VI.

eût jeûné pendant un jour, mais elle ne le toucha pas mieux. Je prolongeai ſon jeûne pendant deux jours, mais elle ne mangea point de pain; en l'approchant d'elle, elle le regardoit, mais elle en détournoit bientôt les yeux. Enfin, après un jeûne de quatre jours, j'ouvris la porte de ſa chambre, elle me courut au-devant pour me demander à manger; je lui jettai un morceau de pain, qu'elle ne toucha pas, mais elle retourna à ſa place. J'aurois pu prolonger davantage ſon jeûne, mais je craignis qu'elle n'y ſuccombât.

CLXXIII.

Je forçai cependant mon Aigle à avaler du pain, & comme elle le vomiſſoit au bout d'un tems déterminé, je jugeai par-là qu'il ne pouvoit la nourrir: je cachai, dans ce but, du pain dans la viande qui devoit ſervir à nourrir l'Aigle, comme je l'avois fait pour le Faucon, §. CLVII, & je ſuivis cette méthode pour les petits tubes que je lui fis avaler; car quoique cet oiſeau féroce fût docile avec moi qui le nourriſſois, il ne falloit pas cependant l'irriter; mais comment prévenir ſa colere, voulant lui faire avaler par force du pain? La premiere doſe de pain que l'Aigle avala avec un morceau de viande, ſans s'en appercevoir, peſoit demi-once. Elle avoit coutume de vomir les corps qu'elle ne pouvoit digérer, comme les plumes, après dix-huit, vingt ou même vingt-quatre heures qu'elle avoit mangé. Il faut le dire, elle ne vomiſſoit point ce pain,

ses excrémens furent les mêmes. Je parvins enfin à lui en faire manger six onces, & les résultats furent toujours les mêmes. Enfin, au lieu de la mie de pain, je lui fis prendre de la croûte, mais j'obſervai toujours les mêmes effets, & l'Aigle conserva sa santé & sa vigueur, d'où je conclus que cet aliment se digéroit fort bien dans son estomac, & devenoit une bonne nourriture; de sorte que je n'hésitai point à croire ce qu'on assure, c'est que les Aigles, fortement affamées, mangent du pain, malgré la résistance de la mienne pour en manger.

CLXXIV.

Mais comment l'Aigle digere-t-elle le pain? Est-ce par l'action des seuls sucs gastriques ou de la trituration? Si cette force se développe, quel est le véritable agent de la digestion? Je ne pouvois laisser ces questions sans réponse. Les tubes que j'emploie devoient décider la premiere question, ils m'apprirent aussi qu'il n'y avoit aucune trituration, & que toute la digestion s'opéroit par les sucs gastriques. Le pain contenu dans les tubes se digéra fort bien, pendant le tems que l'Aigle, bien repue, prend pour digérer ce qu'elle a mangé; ce tems ne va pas au-delà de vingt-quatre heures, §. CLXXIII & lorsque l'Aigle vomissoit ces tubes plutôt, les sucs gastriques avoient seulement alors commencé à dissoudre le pain, qui avoit contracté une nuance jaunâtre & un goût un peu amer; dans l'endroit où le suc gastrique avoit

le plus agi, le pain s'étoit changé en une bouillie gélatineuſe qui ne conſervoit plus le goût du pain.

CLXXV.

L'Aigle digéroit de même le fromage de Vache, appellé fromage de Plaiſance & de Lodi ; cette activité dans ſon eſtomac, pour digérer des matieres ſi étrangeres à ſa nourriture, me fit chercher ſi ſes ſucs gaſtriques digéreroient d'autres matieres végétales que le pain. Les graines céréales, crues & cuites, n'y ſouffrirent aucune altération, ni dans les tubes, ni dans l'eſtomac, lorſqu'ils y furent nuds ; il en fut la même choſe pour le froment dont elle avoit digéré le pain ; ce qui prouve que le ſuc gaſtrique de l'Aigle ne digére les matieres végétales que comme celui des gallinacés, lorſqu'elles ont été auparavant triturées, §. XLV.

Cette expérience du pain digéré par l'Aigle, fortifiée par ce que j'ai déjà dit, §. CLXXII, prouve que ces animaux, qui ſembloient uniquement faits par la Nature pour ſe nourrir de chair, peuvent devenir frugivores par les circonſtances ; comme il eſt arrivé que des animaux herbivores, tels que les Chevaux, les Moutons & les Bœufs, oubliant leur aliment naturel, ſont devenus carnivores (*a*). Je puis en fournir un exemple récent dans un Pigeon, que je vins à bout, par le jeûne, de nourrir

(*a*) Halleri *Phyſiol. T. VI.*

de viande, & que j'y accoutumai de maniere qu'il refusoit les végétaux & même les graines. Mais ces goûts si extraordinaires dans les animaux, & la nourriture qu'ils y trouvent, n'étonneront plus, si l'on fait attention que la matiere gélatineuse, qui est la seule nourriciere, se trouve également dans les végétaux & les animaux (*a*). L'exemple de l'Aigle parmi les carnivores, & celui des Bœufs, des Chevaux & des Pigeons parmi les frugivores, en sont une preuve; ce qui me porte à croire qu'il en seroit de même des autres animaux, qu'on pourroit faire passer de l'état de carnivores à celui de frugivores & réciproquement. Nous avons à la vérité les expériences du Milan de REAUMUR, §. CXLVI, & les miennes sur les Chouettes, les Ducs & le Faucon, §. CXLVI. CLVI. CLXIV. qui prouvent que ces oiseaux ne peuvent digérer les substances végétales (*b*), ce qui montre

(*a*) HALLERI, *Phys. T. VI.*

(*b*) M. BATTIGNE, dans ses critiques sur les expériences de REAUMUR, prétend qu'on ne peut pas conclure que le suc gastrique du Milan de REAUMUR ne puisse pas dissoudre les végétaux, parce qu'il n'a eu aucune prise sur eux dans son estomac, & il en donne pour raison que ces alimens n'avoient pas été mâchés. *Premiere réflexion sur les expériences de* REAUMUR.

M. BATTIGNE se trompe : après avoir fini mon ouvrage sur la digestion, je me suis procuré un Milan, semblable à celui de REAUMUR, pour répéter les expériences de ce Physicien, & j'ai trouvé que les substances végétales, comme le pain & les graines céréales, même celles qui étoient bien mâchées, étoient

ſeulement que ces ſubſtances ne ſauroient les nourrir, que parce que leurs ſucs gaſtriques ne ſauroient les décompoſer, de maniere à en tirer la gelée nourriciere.

CLXXVI.

L'eſtomac de l'Aigle agit-il par une force triturante ? Je crois avoir des preuves déciſives du contraire. Les tubes qui ont ſéjourné dans ſon eſtomac n'y ont ſouffert aucune altération. Les graines céréales, qui ont été à nud dans ſon eſtomac, en ſont ſorties entieres, §. CLXXV, quoiqu'elles euſſent été cuites, & que le plus léger choc eût pu les briſer. Je fortifiai ces preuves en faiſant avaler, dans un morceau de viande, des bandes de plomb laminé très-mince, roulées en ſpirale : l'Aigle les vomit au bout de dix-huit heures, & ces lames fort minces, & ſans élaſticité ſenſible, en ſortirent telles qu'elles avoient été avalées, ce qui prouve qu'elles n'avoient point été froiſſées.

vomies entieres par l'oiſeau, non-ſeulement lorſqu'elles étoient enfermées dans les tubes, mais encore quand elles étoient à nud dans l'eſtomac ; ce qui s'accorde avec ce que j'ai rapporté du Faucon. J'ajouterai qu'ayant nourri un Duc, pendant quatre jours, avec des tubes remplis de mie de pain mâché, il mourut avec le pain dans ſon eſtomac qu'il n'avoient pas digéré, comme je m'en apperçus en l'ouvrant. Il réſulte donc de là qu'il y a des ſucs gaſtriques qui ne ſauroient digérer le pain, même lorſqu'il eſt mâché, parce qu'ils n'ont pas cette propriété.

Je ne prétends pas cependant exclure toute eſpece d'agitation & de mouvement dans l'eſtomac de l'Aigle. J'ai ſouvent trouvé des matieres hétérogenes enfoncées dans les trous des petits tubes, d'où j'ai été porté à croire qu'elles y avoient été chaſſées par quelque force qui ne pouvoit être que le mouvement de l'eſtomac, ſoit que ce mouvement fût produit par l'action des viſceres qui l'environnent, ou qu'il lui fût propre, & qu'il fût le mouvement périſtaltique qui chaſſe les alimens à la bouche du pylore. Je dis ſeulement que ce mouvement dans l'eſtomac de l'Aigle eſt bien éloigné de pouvoir rompre & triturer les alimens, & je crois l'avoir bien prouvé, de même que l'action des ſucs gaſtriques pour digérer, comme il paroît par l'expérience du fromage renfermé dans les tubes, §. CLXXV. Mais je le prouverai encore mieux par mes expériences ſur les ſubſtances animales.

CLXXVII.

Je penſai d'abord aux moyens de connoître les changemens que la viande éprouve dans le géſier de l'Aigle, & par conſéquent de l'en faire ſortir à ma volonté; ſi cet oiſeau eût été traitable comme les gallinacés, la choſe eût été facile, par une légere compreſſion de bas en haut juſqu'au bec, j'aurois pu en venir à bout comme avec les gallinacés; mais ce moyen étoit impraticable: après y avoir bien penſé, j'imaginai de ne lui donner que trois ou quatre morceaux de viande, dont le der-

nier étoit lié en croix avec une groſſe ficelle, à laquelle je laiſſois la longueur d'une ou deux aunes. Quand l'Aigle étoit affamée, elle avaloit avidement le morceau; il lui pendoit hors du bec la plus grande partie de la ficelle, & elle ne penſoit plus qu'à l'avaler ou à la vomir. Quand je croyois qu'il me convenoit d'obſerver le morceau de chair, je tirois la ficelle avec force, & l'Aigle ouvroit volontiers ſon bec pour faciliter la ſortie de la ficelle & de la viande à laquelle elle étoit attachée. Plus d'une fois je retirai la ficelle inutilement, parce que le morceau étoit peut-être deſcendu trop bas dans le géſier; alors, pour délivrer l'Aigle de cet embarras, je coupois la ficelle près du bec; je la faiſois manger, & elle l'avaloit avec la chair que je lui donnois enſuite; elle vomiſſoit enfin la ficelle quelque temps après. Mais j'ai parfaitement bien réuſſi un très-grand nombre de fois, & j'ai pu faire mes obſervations comme je le ſouhaitois. Je n'ai jamais remarqué que le géſier & ſes ſucs opéraſſent une digeſtion ſur la chair; elle peſoit toujours autant quand elle en ſortoit qu'avant d'y entrer; elle ne paroiſſoit point ſe diſſoudre, elle étoit ſeulement attendrie; à ſa ſurface, elle avoit perdu ſa couleur rouge, & elle étoit baignée d'un ſuc qui lui donnoit un goût qui n'étoit ni amer ni ſalé, mais inſipide: la chair donc ſe macere ſeulement dans le géſier de l'Aigle, comme les grains & l'herbe dans le géſier des gallinacés.

CLXXVIII.

La digeſtion ſe commence donc & ſe finit dans l'eſtomac de l'Aigle : qu'y devient la chair qui y deſcend ? Je ne pouvois employer le moyen dont je me ſuis ſervi pour le géſier ; j'imaginai donc de renfermer de petits morceaux de viande dans une bourſe faite avec du fil à grandes mailles, & de les faire avaler à l'Aigle ; le plus ſouvent elle les vomiſſoit vuides, quelque-fois il y reſtoit des morceaux de chair ; & quoique ces morceaux de chair que j'employois fuſſent ſphériques, ceux qui reſtoient conſervoient cette ſphéricité ; ils étoient baignés de ſuc gaſtrique, & au goût ils paroiſſoient amers & ſalés ; un voile preſque gélatineux les couvroit : mais ſi on l'enlevoit, on diſtinguoit mieux les fibres de la chair, devenues aſſez tendres pour reſſembler à de la chair cuite, dont la couleur ſeroit un rouge pâle. J'enlevai avec un couteau tranchant cette couche de fibres tendres, & je trouvai deſſous une chair plus ferme & mieux colorée ; mais la fermeté de la chair étoit plus grande, & ſa couleur plus vive au centre du globe où la chair ſembloit le moins altérée. Ces expériences montrent clairement que le ſuc gaſtrique étoit le menſtrue de la chair, & la forme ſphérique, conſervée à ces morceaux, le demontroit par ſon action égale ſur toutes les parties du globe charnu, dont elle enlevoit toujours une couche à la fois, juſqu'à ce qu'elle fût arrivée au centre ; au lieu que la

force triturante n'auroit pas agi de cette maniere, §. LXV. CI.

CLXXIX.

Cette expérience me diſpenſa d'en faire avec les tubes, mais je voulus voir les différences qu'il y auroit dans la digeſtion des différentes viandes, ſuivant leur degré de dureté. Je mis donc dans des tubes de fer-blanc un morceau du foie, de la chair muſculaire de la cuiſſe, du cœur, de la cervelle & des tendons d'un Bœuf; elles reſterent treize heures dans l'eſtomac de l'Aigle, & le ſuc gaſtrique y agit ſur elles, comme je l'avois ſoupçonné. Il ne reſtoit plus de cervelle dans le tube où je l'avois mis, il n'y avoit qu'une petite quantité de foie, une plus grande quantité de la chair muſculaire des cuiſſes, davantage du morceau de cœur, & beaucoup plus des tendons. Ces reſtes de chair & de tendons montroient, dans leur diſſolution, les apparences que j'avois remarquées ſur les globes de chair ſans tube; ils étoient couverts de cette gelée; ils faiſoient voir ce ramolliſſement de fibres à la ſurface, & cette fermeté centrale qui démontroient l'action des ſucs gaſtriques dans les tubes comme ſur la chair libre dans l'eſtomac, §. CLXXVIII.

CLXXX.

Je voulus ſavoir enſuite ſi la force des ſucs gaſtriques diminuoit moins en traverſant un tiſſu de toile, avant d'arriver à la chair, que

lorſqu'il en traverſoit deux. Je renfermai donc dans ces deux ſacs deux petits morceaux de ces mêmes tendons & du cœur de Bœuf, égaux en poids aux autres deux que j'avois mis dans les tubes de l'expérience précédente, §. CLXXIX. L'Aigle les prit tous les deux, & les rendit dix-huit heures après. Les petits ſacs étoient gonflés par la viande qu'ils contenoient, mais quand l'Aigle les eut rendus, un de ceux qui contenoient la chair s'étoit réduit à la moitié, celui où étoient les tendons étoit plus gonflé, il en contenoit les deux tiers. En comparant la perte ſoufferte dans les tubes de l'expérience précédente, §. CLXXIX, & dans les petits ſacs, je vis qu'elle fut moindre dans ces derniers, quoique le ſéjour dans l'eſtomac eût été plus long de cinq heures, de ſorte que la toile fut un plus grand obſtacle à l'action des ſucs gaſtriques que les tubes.

CLXXXI.

Mes expériences ſur les Corneilles, §. LXVII, me faiſoient deviner aiſément, qu'en augmentant le nombre des enveloppes de toile, on diminueroit l'action du ſuc gaſtrique ſur les ſubſtances animales qui en ſeroient enveloppées : je voulus le vérifier, & je fis avaler, dans le même tems, à mon Aigle ſix petits ſacs pleins de la même quantité de chair de Bœuf, dont le premier étoit fait avec la ſimple toile, le ſecond étoit fait avec deux toiles l'une ſur l'autre, le troiſieme avec trois

toiles, & ſucceſſivement juſqu'au ſixieme qui avoit ſix enveloppes. L'Aigle vomit ces petits ſacs enſemble, ſuivant ſa coutume, au bout de vingt trois heures : après les avoir ouverts, je trouvai que les deux premiers ne contenoient plus de chair, & les autres quatre en avoient conſervé proportionnellement au nombre de leurs enveloppes; cependant la chair, contenue dans le ſixieme, étoit diminuée, & le ſuc gaſtrique, qui avoit pénétré ces ſix enveloppes, commençoit à diſſoudre la chair qu'elles renfermoient, comme il paroiſſoit par ſa couleur pâle & ſon ramolliſſement. Je voulus voir ſi une enveloppe plus denſe ſeroit impénétrable aux ſucs gaſtriques, j'en fis une avec un morceau de drap, où je mis ſoixante-huit grains de chair de Vache, que j'y enfermai avec une bonne ficelle. L'Aigle les vomit au bout de quatorze heures : comme le petit ſac ne me parut point diminué, je le fis encore avaler à l'Aigle, qui le vomit au bout de vingt-deux heures. Je l'ouvris alors, & quoique le drap eût en épaiſſeur les quatre cinquiemes d'une ligne, cependant il fut pénétré de ſuc gaſtrique ; la chair qu'il renfermoit en étoit ramollie, & elle fut diminuée de ving-ſept grains diſſous par le ſuc gaſtrique. Ils étoient ſortis par les pores du drap avec le diſſolvant, d'où il réſultoit que ce ſuc pouvoit diſſoudre la chair en parties très-fines.

C L X X X I.

J'ai déjà dit que l'Aigle, en dévorant les

Chiens & les Chats, en dévoroit aussi quelques petits os, §. CLXIX. Je l'ai vu encore quand je lui donnois quelques oiseaux à manger, dont elle avaloit tous les os, hors ceux des pieds; & comme elle ne les vomissoit pas, je jugeai qu'elle les avoit digérés, ce qui s'accordoit avec tout ce que j'ai dit du Faucon & des autres oiseaux, §. XCVIII, CXLVII, CLIV. CLVIII. Pour m'en assurer encore mieux, je liai fortement avec du fil deux morceaux des côtes d'un vieux petit Chien; ils étoient longs de deux pouces, avec deux tibia d'un Coq: ces quatre os ne sortirent hors de l'estomac de l'Aigle qu'après vingt-trois heures. Les deux côtes furent alors réduites à l'état de membrane, & se rompoient en les étirant; elles étoient privées d'élasticité, & dépouillées de tout suc intérieur. Les deux tibia sembloient deux tubes de parchemin qui se comprimoient aisément lorsqu'on les pressoit entre les doigts, & qui reprenoient leur premiere forme; ils se courboient quand on le vouloit, & reprenoient leur figure en ligne droite; on y découvroit la nature de l'os, mais d'un os tendre, cédant sous les doigts & fort diminué: il me parut donc que le suc gastrique de l'Aigle dissout les os très-vîte. Je fis avaler de nouveau à l'Aigle tous ces quatre os réunis en faisceaux, & je les mis dans un tube pour m'assurer mieux de leur destinée; ils resterent treize heures dans l'estomac de l'Aigle, & au bout de ce temps-là je trouvai le tube parfaitement vuide; je fus ainsi con-

vaincu que le ſuc gaſtrique les avoit complettement digérés.

CLXXXIII.

Je répétai ces expériences ſur les os les plus durs; je fis tourner une petite ſphere du fémur d'un Bœuf; elle étoit ſemblable à celle qui m'avoit ſervi pour le Faucon, & elle étoit tirée du même animal, §. CLIX. Le Faucon ne la digéra qu'au bout de trente-cinq jours & ſept heures. L'Aigle la vomiſſoit tous les jours, & je la lui faiſois avaler de même chaque jour; elle la digera entiérement au bout de vingt-cinq jours & neuf heures. Ainſi l'Aigle digere non-ſeulement les os les plus durs, mais elle les digere plus vîte que les autres oiſeaux de proie. Cette petite ſphere conſerva dans l'eſtomac de l'Aige ſa figure ſphérique; mais au lieu que l'os ne ſe ramolliſſoit pas dans l'eſtomac du Faucon, §. CLIX, chaque fois que l'Aigle le vomiſſoit, il étoit ramolli à ſa ſurface; on en pouvoit aiſément enlever avec un couteau de fines couches, qu'on pouvoit plier comme un cartilage. Le ſuc gaſtrique de l'Aigle s'inſinuoit donc dans la ſubſtance oſſeuſe, & la ramolliſſoit, mais il ne fit aucune impreſſion ſur l'émail des dents, comme le ſuc gaſtrique du Faucon, § CLIX.

CLXXXIV.

Si le ſuc gaſtrique de l'Aigle étoit plus actif ſur la chair que celui du Faucon, par contre

l'Aigle mangeoit trente onces de viande par jour, & il n'en falloit que dix au Faucon ; ainſi le ſuc gaſtrique du premier digéroit par jour le triple de la chair que le ſuc gaſtrique du ſecond. Cependant cette promptitude eſt plus apparente que réelle, parce que le ſuc gaſtrique de l'Aigle eſt beaucoup plus abondant que celui du Faucon ; car en ſuppoſant ſa quantité triple, ce qui n'eſt pas exagéré, comme nous le verrons, chaque tiers de ce ſuc doit digérer autant de viande que le ſuc du Faucon. Il faut appliquer cette réflexion aux autres animaux. Combien eſt petite la doſe de chair qui nourrit une Chouette pendant un jour, relativement à celle qu'il faut à l'Aigle, & par conſéquent combien eſt petite la diſſolution de la chair que fait dans ce tems leur ſuc gaſtrique ; mais auſſi combien eſt petite la quantité de ſuc relativement à celle de l'Aigle ? Il en eſt de même d'un Agneau relativement à un Bœuf, & d'un Lievre relativement au Cheval. Mais pour déterminer mieux ſi la digeſtion étoit plutôt hâtée par l'abondance du ſuc gaſtrique, dans l'Aigle, que par ſa nature, je fis prendre à l'Aigle & au Faucon un très-petit morceau de viande, parce que ſi les deux oiſeaux le digéroient dans le même tems, on ne peut plus dire qu'un ſuc gaſtrique ſoit plus efficace que l'autre. Mais ſi elle s'opéroit plus vîte dans l'Aigle que dans le Faucon, alors il falloit conclure que le ſuc gaſtrique de l'Aigle étoit plus propre à la digeſtion que celui du Faucon

con, parce que le ſuc gaſtrique du dernier étoit ſuffiſant pour le diſſoudre d'abord. J'ai répété cette expérience non-ſeulement ſur le Faucon & l'Aigle, mais encore ſur les Ducs, les Chouettes & les Corneilles, & j'ai trouvé que ces oiſeaux digéroient les morceaux de chair qu'on leur donnoit, tantôt plus vîte & tantôt plus tard que l'Aigle, de ſorte que la différence pour le tems étoit très-petite, & pouvoit dépendre de la différence des ſucs gaſtriques, qui n'étoient pas toujours les mêmes dans tous ces oiſeaux. Il faut pourtant dire que l'Aigle a digéré plus vîte les os que le Faucon, puiſqu'il fallut à celui-ci trente-cinq jours pour digérer la petite ſphere oſſeuſe que l'Aigle digéra en vingt-ſix jours, §. CLIX, CLXXXIII. Au reſte, deux menſtrues peuvent agir également ſur le même corps, ſans avoir la même énergie ſur deux corps différens, & j'oſe l'avancer, parce que ce ſuc gaſtrique de l'Aigle peut ramollir les os, quoique le ſuc gaſtrique du Faucon ne puiſſe pas le faire, §. CLX, CLXXXIII.

CLXXXV.

Le ſuc gaſtrique de l'Aigle eſt bien plus abondant que celui des autres oiſeaux plus petits qu'elle, comme le Faucon, les Ducs, les Chouettes. Je n'employai pas, pour avoir le ſuc de l'Aigle, les petites éponges dont je me ſuis ſervi pour les autres animaux, §. LXXX. L'Aigle me le fourniſſoit d'elle-même. Au bout des premieres ſemaines que

j'eus cet animal, je m'apperçus qu'elle vomiſſoit du ſuc gaſtrique avec les tubes, & que le terrain en étoit baigné; je profitai de cette obſervation pour recueillir le ſuc gaſtrique, plaçant un grand vaſe de verre à l'endroit où les tubes avoient coutume de tomber, parce que l'Aigle ne bougeoit plus de place quand elle avoit mangé, & vomiſſoit toujours dans le même endroit; j'en avois ainſi tous les jours plus de trois quarts d'once, ce que je ne pouvois eſpérer de tous mes autres oiſeaux de proie pris enſemble. Ce ſuc étoit bien propre à mes expériences, il étoit dégagé de toute hétérogénéité, l'Aigle le vomiſſoit quand elle étoit à jeun, car alors, elle étoit fort affamée; ſon odeur, que ne puis définir, n'étoit pas déſagréable, mais elle reſſembloit à celle des ſucs gaſtriques des autres oiſeaux de proie. La couleur des ſucs gaſtriques des autres oiſeaux eſt jaunâtre, celle du ſuc gaſtrique de l'Aigle eſt cendrée, mais il eſt d'ailleurs comme les autres amer & ſalé; il eſt trouble, comme eux; ſa fluidité approche de celle de l'eau; il s'évapore à-peu-près comme elle, & il ne s'enflamme pas quand on l'expoſe au feu.

CLXXXVI.

Le ſuc gaſtrique de l'Aigle, comme celui des autres animaux, ne diſſout pas auſſi vîte les alimens hors du corps que dans l'eſtomac; mais il a cependant commencé à diſſoudre les os, & la diſſolution du cartilage a été complette; il eſt vrai que la diſſolution s'en faiſoit dans

une forte chaleur, autrement elle étoit nulle; alors le ſuc gaſtrique de l'Aigle empêchoit ſeulement la putréfaction.

J'ai fait avec ce ſuc deux expériences que je n'avois pas faites avec les autres; j'expoſai une petite taſſe, où j'avois mis une petite doſe de ſuc gaſtrique, ſur une fenêtre pendant un jour d'hiver très-froid, j'y plaçai en même-temps deux taſſes ſemblables pleines d'eau commune, excepté que dans une, j'avois diſſous une quantité de ſel commun, ſuffiſante pour produire une ſalure un peu plus forte que celle du ſuc gaſtrique; le thermometre deſcendit à côté de ces taſſes à cinq degrés au-deſſous de zéro; l'eau commune gela la premiere, enſuite l'eau ſalée, enfin le ſuc gaſtrique, qui dégela le premier, puis l'eau ſalée, & enfin l'eau commune, quand je les eus entrés dans la chambre où la chaleur étoit de trois degrés & demi au-deſſus de zéro. Ce ſuc gaſtrique réſiſte donc plus au froid que l'eau commune, & ce n'eſt pas le principe ſalin qui en eſt la ſeule cauſe, car il y gêle plus tard que l'eau ſalée; il faut l'attribuer, ſans doute, à une ſubſtance ſpiritueuſe ou huileuſe, ou d'une autre nature; & comme ce ſuc reſſemble beaucoup à celui des autres animaux, le principe qui agira dans tous ſera le même.

L'idée de la ſeconde expérience me fut fournie par la lecture d'un ouvrage de M. LEVRET (*a*), où je vis que les ſucs gaſtriques

(*a*) L'Art d'accoucher.

fondoient la couenne inflammatoire du ſang des pleurétiques ; je m'en fis donner un petit morceau, que je jettai dans une petite bouteille de ſuc gaſtrique de l'Aigle : au bout de deux jours & demi à une chaleur de quinze degrés, la couenne fut parfaitement diſſoute & changée en une couleur noirâtre, ce qui n'eſt point extraordinaire ; car ſi les ſucs gaſtriques diſſolvent, hors du corps, des ſubſtances animales bien plus dures, comme les os, à plus forte raiſon diſſoudront-ils la croûte inflammatoire du ſang ?

CLXXXVII.

Je terminai là mes expériences faites ſur l'Aigle en vie, elle périt après avoir vécu près de moi pendant cinq mois. Je pris le parti de l'étudier anatomiquement. Je trouvai que c'étoit une femelle, elle avoit pluſieurs œufs de différentes groſſeurs attachés à l'ovaire ; elle étoit donc plus groſſe & plus forte que le mâle de ſon eſpece, car les mâles, dans les oiſeaux de proie, ſont d'un tiers moins grands & moins forts que les femelles ; ce qui eſt contraire à ce qu'on voit dans les autres oiſeaux (*a*). Le tube inteſtinal formoit des méandres & des contours nombreux, comme dans les autres animaux ; ſa longueur en ligne droite étoit de cinquante-neuf pouces depuis le commencement du duodenum juſqu'à la fin du rectum ; le pancréas étoit double, & ſes deux parties étoient très-diſtinctes & ſéparées, comme on l'a obſervé dans d'autres animaux ;

(*a*) Buffon, Tom. I.

elles étoient d'une couleur de chair pâle, ſa forme étoit allongée & étroite aux deux extrémités; mais l'une étoit plus longue que l'autre de quelques lignes. Ces deux pancréas ſont paralleles entr'eux, ils ſont éloignés d'environ cinq pouces du pylore, ils s'étendent ſur le duodenum, auquel ils ſont attachés, l'un par un côté, l'autre au côté oppoſé; à ſix pouces environ du pylore, une eſpece de petit cordon, dont la couleur intérieure eſt d'un bleu obſcur, s'attache au duodenum; ce cordon, qui groſſit peu-à-peu, s'implante dans la véſicule du fiel, qui reſſemble par ſa figure & ſa grandeur à un œuf de Pigeon; ſi l'on ſe rappelle ce que j'ai dit, §. LXXXIV. & CXV, on comprendra bientôt l'uſage de ce cordon, il eſt le canal qui fait paſſer la bile de ſa véſicule dans le duodenum; ſi l'on comprime cette véſicule avec les doigts, on voit ce cordon ſe teindre en bleu foncé, & verſer la bile dans le duodenum: ſi l'on ouvre alors le duodenum par la partie oppoſée, on apperçoit la partie ſupérieure baignée de bile qui eſt d'une couleur verte tirant ſur le bleu; ſi on l'eſſuie on découvre le trou du canal qui s'ouvre dans le duodenum, & par lequel on verra couler la bile ſi l'on preſſe la véſicule; elle eſt placée dans le lobe droit du foie, elle n'y eſt point implantée, elle eſt toute dehors. La bile étoit un peu denſe & aſſez amere.

CLXXXVIII.

En tournant mes yeux ſur l'eſtomac, je

fus frappé de sa petitesse, sur-tout en la comparant au gésier, qui contint trente-huit onces d'eau, tandis que l'estomac en contenoit à peine trois; toute la chair que ces oiseaux avalent remplit le gésier, & descend peu-à-peu dans l'estomac où elle se digere & passe ensuite dans les intestins. On comprend ainsi comment un seul repas peut suffire à l'Aigle pour une journée, ou même pour plusieurs; si le hasard lui fait prendre quelque gros animal, alors un gros repas peut lui en tenir lieu de plusieurs petits. La forme de l'estomac de l'Aigle est fort bien représentée par la jambe & le pied d'un homme. Le pylore s'ouvre sur la pointe du pied, le pied représente le fond de l'estomac, & la jambe sa longueur. Cette bande charnue pleine de follicules glanduleux, qu'on trouve immédiatement au-dessus de l'estomac dans les autres oiseaux carnivores & granivores, se trouve dans l'Aigle, située au milieu en dedans. La tunique intérieure de cette bande est si délicate & si fine, qu'en la frottant légérement avec un petit linge, elle se décompose & se déchire; sous cette tunique, on trouve la tunique nerveuse, percée de mille trous, d'où sort sans cesse une liqueur visqueuse, cendrée & insipide quand elle est comprimée. En détachant cette tunique, on voit que ces petits trous sont autant de canaux excrétoires des follicules granduleux, qui leur sont fortement attachés par l'extrémité supérieure; ils sont implantés par l'autre dans la tunique musculaire qui est dessous; elle est

placée ſous la tunique extérieure du ventricule qui paroît membraneuſe Ces follicules ſi nombreux ont une forme cylindrique, de la longueur d'une ligne & un quart ; ils ſe lient entr'eux par de petits filets membraneux. Cette deſcription montre une parfaite reſſemblance entre la bande charnue de l'Aigle & celle des autres oiſeaux carnivores & granivores. Ces quatre tuniques ſe font appercevoir dans la partie inférieure de l'eſtomac ſous la bande charnue, & elles s'étendent juſqu'au pylore. La tunique muſculeuſe m'a paru mériter quelque examen ; elle eſt compoſée de deux couches, la ſupérieure placée ſous la tunique nerveuſe, qui eſt formée par de petites bandes charnues d'une couleur rouge très-vive ; elles ſont placées ſuivant la longueur de la couche ; l'autre couche, ou l'inférieure, eſt formée auſſi par de petites bandes charnues, dont la rougeur eſt pâle, qui coupent les autres à angles droits par leur poſition, & ſuivent la direction de la largeur de l'eſtomac. Quoique ces deux couches ſoient fortement liées, elles ſont cependant ſéparées comme les anneaux de certains vers, ſur-tout de ceux de terre; c'eſt ſans doute par le moyen de cette double couche de bandes charnues, que ſont produits les mouvemens de l'eſtomac, prouvés par mes expériences. L'épaiſſeur de cette tunique muſculeuſe eſt d'un quart de ligne ; & comme elle eſt beaucoup plus mince dans la bande charnue, je n'ai pu y découvrir qu'une couche de petites bandes, ce ſont les tranſverſales : auſſi, je crois que les mouve-

mens de l'eſtomac ſe font ſur-tout ſentir dans cette portion qui eſt ſous la bande charnue. Cette partie de l'eſtomac n'a point de glandes, au moins apparentes ; mais elle eſt couverte de très-petites arteres, qui en tiennent lieu en la baignant intérieurement d'une liqueur tenue & tranſparente, ſi l'on vient à la comprimer, comme on l'a vu dans pluſieurs autres oiſeaux, §. XCIII, CLI, CLXVII.

CLXXXIX.

Mon Aigle ayant péri quelques heures après qu'elle eut mangé, ſans avoir pu découvrir la vraie cauſe de ſa mort, je trouvai la plus grande partie de la chair que je lui avois donnée dans le géſier ; une petite portion étoit deſcendue dans l'eſtomac, elle étoit dans le fond peu éloignée du pylore, elle n'étoit point encore digérée, ſoit que l'Aigle fût malade, ſoit que la chair fût ſeulement alors deſcendue du géſier ; elle étoit ſeulement ramollie par le ſuc gaſtrique, & ſon goût étoit amer : je vis évidemment que cette amertume venoit de la bile entrée dans l'eſtomac, dont la teinte jaunâtre étoit d'autant plus forte qu'elle étoit plus près du pylore. La chair qui étoit dans le géſier & qui le rempliſſoit, n'avoit changé ni de conſiſtance, ni de couleur, à l'exception de celle qui étoit en contact avec les parois du géſier ; celle-ci étoit un peu pâle & ramollie, ce qui eſt aſſez analogue avec ce que j'ai dit, §. CLXXVII. Je vuidai enſuite le géſier, je le renverſai & le gonflai ; toute ſa ſurface con-

vexe ſe baigna d'un nombre prodigieux de petites gouttes, que je ramaſſai en les réuniſſant, & qui formerent un fluide preſque tranſparent, & coulant comme l'eau, dont le goût étoit un peu amer, autant que je pus en juger. En recherchant enſuite d'où ces gouttes ſortoient, j'apperçus avec une lentille une foule de très-petits trous d'où elles s'échappoient, & ces trous étoient ſi preſſés qu'il n'y avoit pas une portion du géſier qui n'en fût couverte. Je ne doutai pas un moment que ces trous ne fuſſent les petites bouches des canaux excrétoires d'une foule de petites glandes, placées entre les tuniques du géſier, comme je l'avois trouvé dans les géſiers des autres oiſeaux, §. XLIX, CLXVII. Pour l'obſerver, je coupai & ſoulevai en pluſieurs endroits la tunique interne du géſier, qui me parut reſſembler par ſon épaiſſeur, ſa couleur & ſa conſiſtance, à la tunique nerveuſe de l'eſtomac, dont elle n'étoit peut-être qu'une continuation; mais je ne trouvai aucune trace de glandes ni d'aucuns corps analogues, ſoit dans ſa ſubſtance, ſoit entre les deux tuniques; ſeulement cette tunique interne que j'appellerai nerveuſe, étoit garnie de points brillans, qui étoient les petits trous dont j'ai parlé, comme je le vis par tranſparence. La tunique muſculeuſe, ni celle qui la ſuit, extérieure au géſier & membraneuſe, ne refermoient point de glandes ni de petits corps glanduleux. J'en conclus donc que ces gouttes qui ſortoient du géſier de l'Aigle & qui en couvroient les parois,

tiroient leur origine de petites artérioles, comme le fluide qui étoit dans le fond de l'eſtomac, quoique ces artérioles ne fuſſent pas ſenſibles à la vue. Le reſte de l'œſophage, depuis ſon origine juſqu'à la bande charnue, eſt chargé de petits trous, & par conſéquent de la liqueur dont j'ai parlé, dont une très-grande partie deſcend dans l'eſtomac, & concourt à la formation du ſuc gaſtrique dans l'eſtomac avec la bile, peut-être même avec le ſuc pancréatique.





DISSERTATION CINQUIEME.

De la digeſtion de quelques autres animaux à eſtomac membraneux, *des Chats, des Chiens, de l'Homme.*

La digeſtion continue-t-elle après la mort?

CXC.

IL eſt très-difficile de faire avaler les petits tubes aux Chats, & ils les vomiſſent avec une grande facilité, quand on a pu les leur faire avaler; de ſorte que je n'ai pas pu faire ſur cet animal toutes les expériences que j'aurois ſouhaité. Cependant, entre une foule de tentatives inutiles, quelques-unes m'ont réuſſi, elles m'ont fourni des preuves en faveur de mes recherches les plus importantes pour découvrir la cauſe de la digeſtion. On nourrit les Chats domeſtiques de chair & de pain, je cherchai les moyens de leur en faire avaler dans des tubes; je réuſſis ſur un Chat adulte, & ſur un autre de quelques mois. Je les tuai après qu'ils eurent tenu dans leur eſtomac, pendant neuf heures, l'un trois tubes avec la chair, & l'autre, pendant cinq heures, deux tubes avec du pain. Les trois premiers tubes étoient dans l'eſtomac, près de l'ouverture du pylore; ils étoient extérieurement couverts de ſuc gaſtrique, & la petite grille qui étoit à

l'extrémité des tubes, pour empêcher la sortie des chairs, étoit entiere comme les tubes, sans avoir aucune trace de froissement, ni de contusion, ni d'aucune autre altération : dans deux tubes je ne trouvai plus de viande, & dans le troisieme un petit morceau, gros comme une lentille; le noyau de ce morceau conservoit sa couleur, sa consistance & son goût, mais la couche extérieure avoit perdu son caractere fibreux, elle n'étoit plus qu'une colle grise, sans goût, ou peut-être un peu amer. Le pain, qui n'étoit resté que cinq heures dans l'estomac du second Chat, étoit encore en partie dans les tubes; je l'avois d'abord mâché légérement pour en remplir les tubes, où il avoit pris la forme de deux cylindres longs de six lignes & trois quarts comme les tubes; ces deux cylindres n'étoient pas entierement dissous, il en restoit vers le milieu du tube une partie, dont la longueur étoit de quatre lignes; elle étoit couverte d'une matiere gélatineuse, mais on retrouvoit le pain dans le centre. Le suc gastrique est donc dans les Chats, comme dans les autres animaux, la cause de la digestion, sans le concours de la force triturante.

CXCI.

Quand on renverse l'estomac d'un Chat, quand on le gonfle, il se couvre d'une humidité très-sensible, quoiqu'il ait été auparavant essuyé, & cette humidité reparoît plusieurs fois quand on l'essuie plusieurs fois après

qu'elle a paru, comme nous l'avons déja obſervé. La lentille ne laiſſe appercevoir aucun trou dans cet eſtomac, ni aucune ouverture par où puiſſe s'échapper la liqueur qui l'humecte : on n'apperçoit de même, ni entre les tuniques, ni ſur les tuniques, aucun corps glanduleux ; ſeulement, en obſervant par tranſparence, avec une forte lentille, il paroît au travers de ces tuniques un amas de mailles, ou de petits yeux brillans & plats, dont je n'ai pu ſaiſir la nature, quoique je les aie obſervés ſoigneuſement.

CXCII.

Comme les Chiens ne vomiſſoient pas ſi facilement les petits tubes que je leur faiſois avaler, j'ai pu faire ſur eux plus d'expériences que ſur les Chats. Mais comme ils me faiſoient redouter leurs dents, de même que l'Aigle & le Faucon me faiſoient craindre leurs becs, je fus réduit à leur faire avaler mes tubes cachés dans d'autre chair, comme à ces oiſeaux de proie, en la leur jettant lorſqu'ils étoient affamés, parce qu'ils l'avaloient alors ſans la mâcher; au lieu que les Chats, qui la promenoient dans leur bouche, les laiſſoient tomber.

Je répétai ſur un Chien l'expérience qui m'avoit réuſſi ſur les deux Chats, §. CXC ; je lui donnai ſix tubes, dont quatre étoient remplis avec des ſubſtances animales, du ſang cuit, du poumon de Vache, un morceau de muſcle & un de cartilage ; dans les deux au-

tres il y avoit de la mie de pain mâchée. Je tuai le Chien au bout de quinze heures, & je visitai son estomac, où je ne trouvai que quatre tubes, les deux autres étoient dans les intestins, au milieu des excrémens, au commencement du rectum. La cavité de l'estomac ne contenoit que les quatre tubes avec le suc gastrique qui étoit pur; sa couleur étoit jaune, sensiblement amere, sans odeur, moins fluide que l'eau, point inflammable, & composée de deux substances, dont l'une étoit très-liquide & l'autre gélatineuse, comme je m'en apperçus en la versant dans un verre, où il se déposa une substance gélatineuse qui laissa le reste plus clair. Si le verre où il étoit se mettoit sur le feu, il commençoit à s'évaporer en se soulevant en l'air, sous l'apparence d'une fumée, & il disparoissoit tout, à l'exception d'une croûte seche, formée par cette matiere gélatineuse dont j'ai parlé. Quant aux tubes, les deux qui étoient dans les intestins se trouvoient vuides, à l'exception de quelques particules d'excrémens qui y étoient entrées. Entre les quatre restés dans l'estomac, trois étoient vuides, & je ne pus distinguer quels étoient ceux où avoient été le pain & la chair. Le seul cartilage occupoit une portion de son tube, c'étoit la matiere la plus dure & la plus compacte; mais elle étoit diminuée de la moitié, autant que j'en pus juger à l'œil; ce reste étoit couvert de suc gastrique, il en avoit la saveur, au moins extérieurement, & il s'étoit ramolli au

point qu'il ressembloit plus à une membrane qu'à un cartilage.

CXCIII

La digestion des substances charnues & cartilagineuses, qui s'étoit faite dans l'estomac du Chien, ne s'accordoit point avec ce qu'on lit dans les leçons académiques de BOERHAAVE commentées par HALLER. *Receptum est in hominum opinione, quòd ossa animalibus subigantur, cum Helmontianis olim sensit BOERHAAVIUS; ut verò certior esset, curam adhibuit ut observaret quid cibis fieret in ventriculis animalium valdè cibos coquentium, & experimento cognovit non subigi. Dedit cani devoranda intestina animalium, famelicus erat, affatim deglutiit, subegit minimè, & per extremum intestinum pendula miserè post se traxit. Dedit famelico cani ossa butyro munita, reddidit furfura, neque quidquam dissolvit nisi quod in aqua dissolvi potest. Dedit carnes, reddidit fibras carnis exsuccas. Dedit ligamenta, ea post triduum nihil mutata egessit* (1).

Je parlerai plus bas du fameux problême sur la faculté des Chiens de digérer les os, & je me borne à présent à l'expérience de BOERHAAVE sur les intestins, les chairs & les ligamens. J'avoue que j'ai été bien surpris de la différence du Chien de BOERHAAVE avec le mien, d'autant plus que les alimens qu'il

(a) T. I. Edit. Néap.

lui donna étoient à nud dans ſon eſtomac, au lieu qu'avec le mien les alimens furent renfermés dans des tubes, & moins expoſés à l'action du ſuc gaſtrique, ce qui diminue toujours leur énergie. En penſant donc à cette expérience, j'imaginai que la digeſtion de ce Chien n'avoit été ſi mauvaiſe que parce qu'il étoit malade, quoiqu'il ne le parût pas, & que ſes ſucs gaſtriques étoient altérés comme ceux du Duc dont j'ai parlé dans ma quatrieme Diſſertation, §. CLII. Cependant je crus qu'il falloit encore répéter l'expérience de Boerhaave, & donner d'abord à un Chien d'une moyenne grandeur quelques morceaux d'inteſtins, pour voir les changemens qu'ils ſubiroient dans l'eſtomac. Je lui donnai donc le colon & l'ileon d'un Mouton, que je coupai en quatre morceaux, avec deux tubes qui contenoient une portion de ces inteſtins. Mais les tubes ſortirent, au bout de onze heures, par l'anus, avec les excrémens; c'étoit avant le tems fixé pour ſa mort. Je lavai les deux tubes, & je trouvai que la digeſtion des morceaux qu'ils contenoient y étoit à moitié faite; les morceaux de boyaux étoient conſidérablement amincis par la diſſolution extérieure & intérieure qu'ils avoient ſoufferte; mais cette partie du milieu avoit toujours la forme de boyau : après cette obſervation, je fis laver & détremper les excrémens de ce Chien, & il ne me fut pas difficile d'y obſerver les morceaux de boyau plus amincis encore que ceux du tube, mais

très

très-reconnoiſſables, comme cela paroiſſoit quand on les étiroit; ils ſe diviſoient alors en fragmens fibreux.

CXCIV.

Cette expérience ne s'accordoit pas avec celle de BOERHAAVE, mais elle ne lui étoit pas contraire, car ces morceaux d'inteſtins n'étoient pas complettement digérés; le long exercice que j'ai fait de ces expériences ſur la digeſtion me fit imaginer ceci. La digeſtion de ces inteſtins, me diſois-je, a été faite dans le petit eſpace de onze heures, §. CXCIII; mais n'auroit-elle pas été plus complette pendant un temps plus long? La quantité de la diſſolution des alimens eſt proportionnelle, juſqu'à un certain point, à la quantité du temps qu'ils ſéjournent dans l'eſtomac; mes expériences précédentes l'ont démontré. Pour juger ma conjecture, il ſuffiſoit de trouver un moyen qui retînt les inteſtins dans l'eſtomac, & les empêchât de ſortir par le pylore, & je crus avoir trouvé ce moyen en employant des tubes plus gros. Je fis donc avaler à ce Chien trois morceaux des gros inteſtins d'un Mouton, qui peſoient enſemble demi-once & quatre deniers; je les avois enveloppés dans trois morceaux de ces inteſtins. Le Chien affamé ſe délivra de quelques excrémens pendant l'eſpace de vingt & une heure qui s'écoulerent, après qu'il eut avalé ces tubes. Ayant examiné ſcrupuleuſement ces excrémens, je commençai de croire à la ſolidité de ma con-

jecture, parce que, quoiqu'il y eût de petits brins membraneux, & en partie fibreux, qui ne pouvoient être que les restes des intestins renfermés dans les tubes, ils étoient plus petits & moins reconnoissables que ceux de l'autre expérience, §. CXCIII, sans doute parce qu'ils avoient fait un plus long séjour dans l'estomac du Chien; mais afin que la digestion des intestins mis dans les tubes pût s'achever, j'attendis vingt heures avant de tuer le Chien, de sorte que les tubes séjournerent dans son estomac quarante & une heures. Je trouvai ces trois tubes en un grouppe près de l'orifice inférieur de l'estomac, enveloppés dans de petits brins d'étoffe que l'animal avoit sans doute mangé s avant l'expérience; mais les tubes & les brins nageoient dans un petit lac de suc gastrique, semblable à celui que j'ai décrit, §. CXCII; aussi je ne trouvai point d'intestins dans deux de mes petits tubes, & le troisieme en avoit deux fragmens qui ne pesoient que onze grains; d'où il résultoit clairement que si les Chiens ne digerent pas toujours complettement les intestins, ce n'est pas une preuve de l'impuissance des sucs gastriques pour les dissoudre, mais de ce qu'ils n'ont pas pu agir sur les intestins assez longtemps, & c'est la cause de l'équivoque de Boerhaave qui, voyant les intestins qu'il avoit donné à manger à un Chien, pendans à l'anus, conclut que les Chiens ne pouvoient pas digérer les intestins, au lieu de conclure qu'ils ne pouvoient pas les digérer en si peu de temps.

CXCV.

Il réſulte encore de-là, que les chairs ſe diſſolvent bien dans l'eſtomac des Chiens, pourvu qu'elles y reſtent aſſez long-temps pour y perdre leur nature fibreuſe, autrement elles peuvent être rendues avec les excrémens ſans être bien digérées. Cependant, comme on pourroit m'objecter que les fibres n'ont pas été mieux digérées dans les petits tubes, mais qu'après s'être ſéparées, elles ſont ſorties par les trous qu'il y avoit, & les grilles qui enfermoient les extrémités, je voulus faire une expérience déciſive; je mis donc ces chairs dans une petite bourſe de toile très-denſe & bien fermée, & je la fis avaler à un Chien; car, alors, ou les chairs devoient ſe diſſoudre ſi parfaitement qu'il n'en reſteroit aucune trace, & qu'elles ſortiroient avec le ſuc gaſtrique par les pores de la toile, comme cela eſt arrivé, §. LXVII. CLXXX. CLXXXI, & l'on pouvoit dire que ces chairs étoient bien digérées; ou bien les fibres charnues étoient ſeulement ſéparées, briſées; & alors il falloit reconnoître avec BOERHAAVE, que la digeſtion des chairs n'étoit pas la converſion en chyme des parties ſolides, puiſqu'elles reſtoient intactes, mais ſeulement les ſucs exprimés de la chair. En faiſant cette expérience ſur les chairs, je voulus la faire ſur des parties plus tenaces, telles que les tendons & les ligamens. Je fis donc avaler à deux Chiens ſix bourſes d'une toile fort denſe, dont quatre renfermoient

différentes qualités de chair, c'eſt-à-dire, de
Bœuf, de Veau, de Cheval & de Mouton,
& deux autres renfermoient des ligamens &
des tendons du même Bœuf. Chacune de ces
ſubſtances peſoit un quart d'once, & formoit
un ſeul morceau. Craignant, enfin, que ces
petites bourſes ne s'échappaſſent par l'orifice
du pylore, avant le temps déterminé pour les
obſerver, j'attachai à chacune d'elles avec un
fil, une petite éponge très-ſéche, qui devoit ſe
gonfler par le moyen des ſucs gaſtriques dont
elle s'imprégneroit. Au bout de quatre jours,
je retirai mes ſix bourſes après avoir tué les
Chiens; mais comme un jeûne auſſi long au-
roit pu nuire aux ſucs gaſtriques, je nourris
les Chiens légérement, afin que la digeſtion
ne fût pas troublée; je trouvai les ſix bourſes
dans l'eſtomac, & elles étoient parfaitemen
entieres, quoiqu'elles euſſent paſſé entre le
dents des Chiens; après les avoir ouvertes,
les quatre bourſes qui avoient renfermé la
chair étoient auſſi vuides que ſi elles n'en
avoient jamais eu, mais il reſtoit un morceau
de tendon & de ligament de la groſſeur d'un
petite noiſette, ſans aucun autre petit frag-
ment; le tendon avoit perdu les trois quart
de ſon poids, & le ligament plus de la moi-
tié. Ce n'étoit pas le ſuc ſorti du ligament &
du tendon qui avoit cauſé ſa diminution, ca
ils n'étoient pas plus deſſéchés qu'auparavant
mais les parties ſolides avoient été diſſoutes
de maniere à paſſer au travers des pores de la
toile comme les chairs. Mais cette digeſtio

ne parut pas faite rigoureuſement, puiſque les couches extérieures du ligament & du tendon étoient attendries, de maniere qu'elles ſe rompirent au plus léger effort fait pour les étirer. Je fus ainſi convaincu de l'énergie des ſucs gaſtriques des Chiens, pour digérer les parties fibreuſes des chairs, des ligamens & des tendons; quoique la digeſtion de ces deux derniers fût plus lente à cauſe de leur plus grande dureté & ténacité. A l'égard des ligamens dont parle BOERHAAVE, que le Chien rendit au bout de trois jours par l'anus ſans changement, §. CXCIII, je ne ſuis point étonné de cette obſervation; j'ai vu un ligament de Bœuf, qui, après avoir ſéjourné quatre jours dans l'eſtomac d'un Chien paroiſſoit le même, quoiqu'il eût ſouffert une grande diminution; le Médecin Hollandois ne l'aura pas remarqué, parce qu'il la jugea au premier coup-d'œil; mais il en auroit eu une autre idée, s'il avoit pris la peine de peſer le ligament quand le Chien l'eut rendu par l'anus.

CXCVI.

Nous ſommes arrivés à ce Problême: *Les Chiens digerent-ils les os?* Si j'avois voulu écouter les Phyſiologiſtes & les Médecins, j'aurois décidé pour la négative. Nous avons vu les expériences de BOERHAAVE, elles paroiſſoient tranchantes, §. CXCIII. Il ajoute même: *Deindè in ſtercore Canino, quod* album Græcum, *vocant fragmenta oſſium penè non*

mutata reperiuntur, & fit mera rasura ossium, quæ dentibus Canis adrosit, exsuccorum, & in unam massam fictorum. ALBERT HALLER, son disciple, pense de même, comme il paroît dans sa grande Physiologie(*a*). M. le Docteur POZZI, dans son Commentaire anatomique, que j'ai déja cité, §. XIII, dit aussi que les Chiens ne digerent pas les os, & il s'appuie sur les deux expériences qu'il a faites; il donna à un Chien, qui jeûnoit depuis cinq jours, trois os que l'animal avala, parce qu'ils étoient couverts de beurre, un de ces os pesoit trois onces, le second deux; & le troisieme une; au bout de trois jours le Chien les rendit par l'anus & ces os n'avoient perdu que six grains. Voilà les argumens les plus forts des Phisiologistes contre la digestion des os par les Chiens. Cette opinion a été défendue par REAUMUR, ce Naturaliste qui connoissoit si bien l'art de faire des expériences, qui s'est si fort distingué en traitant plusieurs sujets difficiles, sur-tout celui de la digestion, dans deux Mémoires que j'ai loués & cités si souvent; il fit cette expérience pour s'en assurer (*b*). REAUMUR fit avaler à une petite Chienne deux os compacts & cylindriques, ayant chacun sept lignes de longueur & deux lignes de diametre; cette Chienne fut tuée vingt six heures après. Il trouva les os dans l'estomac, ils lui parurent diminués dans leur volume, il lui sembla mê-

(*a*) T. VI.
(*b*) Mémoire second.

me que quelques lames en avoient été enlevées ; ces os avoient même acquis la flexibilité de la corne, quoiqu'ils fuſſent très-durs & très-fermes auparavant, & il en conclut que les ſucs gaſtriques les avoient un peu digérés.

CXCVII.

On a vu les expériences qui ont été faites ſur ce ſujet : voici les miennes. En parlant du Chien nommé au paragraphe CXCII, j'avois trouvé en l'ouvrant pluſieurs débris d'os dans ſon eſtomac & dans ſes inteſtins ; je jugeai qu'ils appartenoient à un Mouton, & qu'ils avoient été mangés avant que j'euſſe le Chien. Ils me parurent peſer à l'œil environ ſix onces. Après les avoir lavés, je les obſervai avec ſoin, j'y trouvai des éclats, des ſillons longitudinaux ; mais je ne ſavois pas s'ils étoient produits par les ſucs gaſtriques ou par les dents du Chien. Outre cela, dans ces écailles d'os, je vis pluſieurs angles tranchans qui avoient été manifeſtement émouſſés, ce qui me rappella les phénomenes obſervés dans l'eſtomac ds oiſeaux gallinacés ; mais je remarquai encore que ces parties émouſſées étoient moins dures que celles qui appartenoient aux endroits où les os étoient les plus gros. Tout cela fit naître en moi des doutes, que l'expérience ſeule pouvoit lever, & les tubes qui avoient décidé la queſtion ſur la digeſtion des os par les autres animaux devoient auſſi la décider pour les Chiens ; je remplis donc des tubes de pluſieurs petits morceaux

d'os que je fis avaler à un Chien. Le os étoient de différente qualité & dureté ; je les mis dans deux tubes que j'enveloppai de toile pour éviter qu'ils ne s'échappassent. Ce Chien, qui ne mangea que fort peu, fut gardé dans une chambre, & tué au bout de sept jours : quoique mes tubes fussent assez gros, l'un d'eux avoit passé le pylore, & se trouvoit dans le cœcum enveloppé par les excrémens, l'autre étoit dans l'estomac ; tous les deux renfermoient les os ; mais ils étoient si fort diminués qu'ils ne pesoient plus que quatre deniers & sept grains, quoiqu'ils pesassent avant l'expérience le tiers d'une once & dix-huit grains. Tous leurs angles, toutes leurs pointes avoient disparu, les os les moins durs avoient encore plus souffert. Le Couteau les coupoit facilement dans les places les moins épaisses, tant elles étoient attendries. Enfin la dissolution avoit été si complette qu'elle étoit passée au travers de la toile, D'ou il faut conclure, 1°. que la force digestive des Chiens s'exerce aussi bien sur les os que sur les chairs, avec cette différence qu'elle est moins prompte sur ces derniers : 2°. que cette force digestive dépend entiérement de l'action des sucs gastriques.

CXCVIII.

Ayant répété cette expérience sur trois autres Chiens, j'eus pour l'essentiel les mêmes résultats ; mais j'observai deux singularités. La premiere est qu'un de ces Chiens n'avoit dissous pendant huit jours, qu'une très-petite

partie de ces os, quoiqu'il fût bien nourri & qu'il parût bien portant. Ce qui prouve que les expériences de BOERHAAVE & de POZZI, qui n'ont pas vu les os digérés par les Chiens, §. CXCVI, ne démontrent pas qu'il leur soit impossible de les digérer; mais elles font voir seulement que tous les Chiens n'ont pas la même force digestive, ce qui s'observe également parmi les hommes. L'autre singularité est le contraire de la premiere. Entre les os donnés à un de ces trois Chiens, il y avoit deux dents incisives supérieures d'un Mouton. J'ai fait voir que l'émail des dents n'étoit point altéré par les sucs gastriques qui dissolvent les os les plus durs, comme ceux du Faucon & de l'Aigle, §. CXXXIII. CLXI. Cependant les sucs gastriques de ce Chien attaquerent ce corps très-dur : jai à présent sous les yeux ces deux dents incisives, où l'on peut voir avec étonnement l'émail qui manque à deux endroits dans une dent & à trois dans l'autre; de sorte qu'on croiroit que ce sont cinq cavités qui ont une largeur plus grande qu'une ligne, & assez profonde pour pénétrer jusqu'au noyau de l'os. La dissolution fut encore plus grande dans les racines de ces dents, elles sont presque anéanties. Mais ce menstrue puissant avoit agi avec une grande force sur les os attenants aux dents; ils se trouvoient excavés en plusieurs endroits, & les excavations étoient plus profondes que dans les dents, parce que les dents étoient plus dures que l'os. En comparant ce fait avec celui que

j'ai raconté, §. CXCVII, où je parle d'os ſur leſquels on voyoit des ſillons longitudinaux, on trouve qu'ils s'accordent fort bien, puiſque l'action des ſucs gaſtriques eſt ſi forte. Mais c'eſt une choſe bien étonnante, qu'un diſſolvant qui triomphe de la dureté de l'émail n'altere point l'enveloppe de toile au travers de laquelle il paſſe. Cela ne doit pas nous étonner, puiſque nous avons vu les ſucs gaſtriques les plus actifs ſur les corps les plus durs, perdre leur énergie ſur les végétaux les plus tendres, §. CXLVI. CLVI. Les diſſolvans chymiques montrent la même choſe; l'acide nitreux qui diſſout la pierre calcaire la plus dure, n'a aucune influence ſur les argiles qui ſont les plus friables & les plus tendres.

CXCIX.

Ces expériences prouvent que la digeſtion s'opere dans les Chiens par l'action du ſuc gaſtrique: mais y a-t-il pendant la digeſtion quelques mouvemens dans les parois de l'eſtomac; & ſi ces mouvemens exiſtent, quels ſont-ils? On peut découvrir cela par deux moyens: ou par les effets, ou par l'inſpection en ouvrant l'abdomen d'un Chien. Quant au premier moyen, il ne m'avoit rien indiqué qui pût me faire ſoupçonner que ces mouvemens fuſſent violens; les tubes n'avoient jamais ſouffert aucune altération, ni les toiles qui les couvroient; cependant, pour m'en aſſurer encore mieux, je fis avaler à ce Chien quelques tubes fort minces, que je laiſſai vuides & ou-

verts, pour qu'ils fuſſent plus aiſément comprimés; mais au bout de trois jours, ils n'avoient éprouvé aucune eſpece de compreſſion ou de froiſſement dans ſon eſtomac. Cependant. En obſervant ces tubes, je vis bien que les parois de l'eſtomac n'étoient pas tranquilles; en ouvrant l'eſtomac d'un Chien, j'y trouvai un amas de poils qui n'appartenoient point à ce Chien, parce qu'ils étoient de diverſes couleurs, & qu'ils devoient appartenir à quelqu'autre animal qu'il avoit dévoré avant que de m'appartenir. Ces poils ne flottoient pas ſeulement dans l'eſtomac, mais ils entroient en grand nombre dans les tubes ce qui prouvoit qu'une force les y chaſſoit, & cette force ne pouvoit venir que des parois de l'eſtomac.

C C.

J'ai ouvert cinq Chiens en vie, ſans toucher à leur eſtomac, pour eſſayer d'en voir les mouvemens; je faiſois cette opération peu de tems après les avoir fait manger, parce que je préſumois que la fibre muſculaire, irritée par la diſtenſion qu'occaſionnoient les alimens, ſe contracteroit davantage, ce qui rendroit les mouvemens de l'eſtomac plus ſenſibles. L'eſtomac du premier Chien ne donna aucune apparence de mouvement, tant qu'on ne le touchoit pas; mais en le piquant avec la pointe d'un couteau, ou la faiſant courir ſur lui légérement, il ſe retiroit dans la place bleſſée & dans les parties

adjacentes, enſuite il reprenoit bientôt ſon premier état. Je le liai au-deſſus de l'orifice ſupérieur & inférieur, je le détachai de l'abdomen, & il me parut avoir un léger & court mouvement périſtaltique. Pendant demi-heure, j'obſervai bien les mouvemens de contraction & de dilatation, par-tout où je touchai avec la pointe d'un couteau ou avec un corps ſtimulant. L'eſtomac du ſecond Chien fut ſans mouvement quand on ne le touchoit pas, quand on le touchoit, & quand on y appliquoit quelque ſtimulant. Dans le troiſieme Chien, le mouvement périſtaltique de l'eſtomac fut très-ſenſible, il commençoit à ſe contracter un peu au deſſous de l'orifice ſupérieur, & l'onde ſe prolongeoit doucement juſqu'au pylore ; à la contraction ſuccédoit périodiquement une dilatation. Je fus pendant ſept minutes l'obſervateur de ce mouvement; & quand il fut fini, je pus le renouveller, à la vérité pendant peu de tems, par l'irritation dans la partie ſupérieure de l'eſtomac. Une ſemblable irritation fit naître ce mouvement dans l'eſtomac du quatrieme Chien, quoiqu'il ne ſe fît pas remarquer d'abord. Mais ce mouvement s'exécutoit toujours à la même place, c'eſt-à-dire, dans l'anneau ou la bande circulaire de l'eſtomac, qui correſpondoit à la place de l'irritation. Cette bande ſe contractoit doucement, en diminuant ſenſiblement le diametre de l'eſtomac, qui reprenoit avec lenteur ſa premiere grandeur. Le mouvement périſtaltique, dans l'eſ-

tomac du cinquieme Chien, ne fut pas moindre que celui du troiſieme. Il dura même pendant quelques minutes de plus, & lorſque les contractions & les dilatations ſucceſſives eurent fini, on vit encore une bande de l'eſtomac, ſituée au-deſſus du pylore, continuer à ſe contracter & à ſe dilater d'une maniere ſi ſenſible, que l'eſtomac ſe fermoit preſque tout-à-fait. Tous ces mouvemens ſe ſont toujours faits tranquillement, & je n'ai point vu les parois de l'eſtomac ſe contracter ou ſe dilater avec effort.

C C I.

En faiſant ces expériences ſur l'eſtomac des Chiens, je voulus en faire ſur celui des Chats: les réſultats furent tout-à-fait les mêmes; c'eſt-à-dire, j'obſervai pluſieurs fois un mouvement doux de compreſſion & de dilatation, commençant à la ſommité de l'eſtomac & s'étendant juſqu'au fond.

Toutes ces expériences, & pluſieurs autres ſemblables rapportées par Haller (1), font voir que les mouvemens, obſervés dans l'eſtomac des Chiens & des Chats pendant la digeſtion, ne ſont point ſuffiſans pour triturer les alimens, mais qu'ils ſont ſeulement propres, par leur lenteur, pour pouſſer lentement les matieres de l'orifice gauche & ſupérieur de l'eſtomac au droit, & pour les chaſſer dans le duodenum.

(*a*) Mem. ſur la nature ſenſible & irritable.

Le grand nombre des Chiens ſur leſquels j'ai fait des expériences, m'a fourni l'occaſion de recueillir une aſſez grande quantité de ſuc gaſtrique, pour voir ſi je pourrois avec lui opérer, hors de leur corps, un commencement de digeſtion comme avec le ſuc gaſtrique des autres animaux; j'en ſuis venu à bout ſur les chairs cuites & crues, pourvu que ce ſuc éprouvât une chaleur médiocre, & qu'il fût renouvellé, comme je l'avois obſervé avec le ſuc gaſtrique d'autres animaux.

C C I I.

M. Blaise, dans ſon exacte anatomie du Chien (1), dit que la tunique interne de l'eſtomac de cet animal ſemble être un amas de glandes. J'ai eu l'occaſion d'examiner cette tunique; j'en ai obſervé à l'œil nud & avec un verre d'abord la partie qui touche les alimens, mais je ne vis rien de glanduleux, après l'avoir eſſuyée; il en ſuintoit un voile humide quand je la comprimois avec le doigt, mais je ne pouvois appercevoir les petits trous qui lui ſervoient d'iſſue. Je détachai quelques morceaux de cette tunique, & je les obſervai à l'œil & avec la lentille par tranſparence; mais j'appercevois quelques points lumineux dans quelques morceaux & non dans d'autres. Enfin en renverſant cette tunique, & en obſervant la partie qui touche la tunique nerveuſe, je voyois qu'elle étoit compoſée d'un amas de

(*a*) Gerardi Blasii *Anatomia animalium.*

petits corps, dont la couleur étoit celle de la chair pâle, alongés & groupés enſemble ; ce ſont ſans doute ces petits corps auxquels Blaise a donné le nom de petites glandes, je n'oſerois pourtant aſſurer qu'ils en fuſſent, au moins je n'ai ſu y reconnoître les caracteres des corps glanduleux. Mais quels qu'ils ſoient, il eſt certain qu'ils ſont deſtinés à conduire un liquide dans l'eſtomac des Chiens, comme il paroît par la réproduction qui ſe fait de ce voile humide ſur la ſurface interne de cette tunique, quand ces petits corps ſont comprimés, & ce liquide continue à ſe faire voir, pendant pluſieurs jours, après que l'eſtomac eſt ſéparé du Chien.

J'ai dit que je n'avois pas pu appercevoir dans la tunique interne les petits trous par leſquels le ſuc gaſtrique entre dans l'eſtomac. On en doit excepter les parties voiſines du pylore où ces petits trous ſont très-viſibles, de même que le ſuc qui en ſort. Si l'on veut comparer la liqueur qui ſort de l'eſtomac par la compreſſion, avec celle qu'on y trouve raſſemblée quand on ouvre les Chiens, on les trouvera différentes. Le ſecond eſt jaune, fort amer & plus ou moins gélatineux, §. CXCII, mais la liqueur qui s'échappe des parois de l'eſtomac eſt ſans couleur, inſipide & très-fluide. Il paroît donc évident que le ſuc gaſtrique des Chiens qui ſert à leur digeſtion, comme celui de tant d'animaux, eſt compoſé de pluſieurs principes différens, comme de la ſalive, du fluide qui ſort de l'œſophage, de ceux qui

ſont propres à l'eſtomac, du ſuc pancréatique & d'une portion de bile.

CCIII.

Pour finir l'examen de la digeſtion dans les différens animaux à eſtomac membraneux, il me reſte à parler de l'Homme. Il eſt vrai que les découvertes fournies ſur cet objet par les animaux nombreux de cette claſſe, & ſurtout par les oiſeaux de proie, les Chats & les Chiens, dont les eſtomacs ſont ſi fort ſemblables aux nôtres, nous font conclure que la digeſtion s'opere chez nous comme chez eux; mais la preuve eſt tirée de l'analogie, & elle n'eſt par conſéquent que probable; auſſi puiſque je ſuis parvenu à obtenir quelque choſe de ſûr à l'égard des animaux, je devois au moins faire des efforts pour y arriver par rapport à nous. En parcourant les Médecins anciens & modernes, je n'ai rien trouvé de plus commun que leurs raiſonnemens ſur la digeſtion de l'Homme: mais qu'il me ſoit permis de le dire, ils ont plus cherché à deviner la maniere dont la digeſtion s'opere, qu'à chercher à la découvrir. Toutes les expériences directes, faites ſur l'Homme, manquent abſolument, & tout ce qu'ils ont fait ſe borne à des conjectures & à des hypotheſes plus ou moins précaires. Si donc, dans les recherches que j'ai faites ſur la digeſtion des animaux, j'ai été forcé de recourir à mes expériences, à plus forte raiſon ai-je dû le faire pour l'homme. En ré-

fléchiſſant aux expériences qu'on pouvoit faire ſur l'homme, & à celles qui devoient être les plus importantes, il m'a paru qu'elles pouvoient ſe réduire à deux chefs principaux, c'eſt-à-dire, d'avoir du ſuc gaſtrique de l'homme pour répéter les expériences que j'ai faites avec celui des animaux, & à avaler des tubes remplis de différentes ſubſtances végétales & animales, afin de voir les changemens qu'elles auroient ſubi en ſortant par l'anus. Je penſai a faire ces expériences ſur moi-même; mais j'avoue que celle des tubes me fit craindre quelque danger; je ſavois que des corps arrêtés dans l'eſtomac, ſans ſe digérer, avoient produit des effets funeſtes, & étoient ſortis au bout d'un tems aſſez long par le vomiſſement (1). Je me rappellai le cas où des corps ſemblables avoient été arrêtés dans les inteſtins, mais auſſi des faits contraires & journaliers m'encourageoient à tenter ces expériences; je voyois que des noyaux très-durs comme ceux des ceriſes, des griotes, des neſfles, des prunes, étoient impunément avalés par les enfans & les payſans, qu'ils paſſoient fort bien par l'anus, & qu'ils n'avoient jamais occaſionné la plus légere incommodité: au milieu de ces combats, les derniers faits que j'ai rapportés m'engagerent à ſurmonter ma répugnance.

(*a*) Haller *Phyſiol. T. VI.*

CCIV.

Il s'agiſſoit de prendre par la bouche une petite bourſe de toile, contenant cinquante-deux grains de pain mâché; je fis cette expérience le matin, après mon lever, étant à jeun, & les circonſtances que je vais raconter, accompagnerent toutes mes expériences de ce genre. Je gardai cette bourſe pendant vingt-trois heures, ſans éprouver aucun mal, elle ne contenoit plus de pain, le fil avec lequel on avoit couſu les deux parties de la bourſe n'étoit ni rompu, ni gâté, de même que celui qui en fermoit l'entrée. Il n'y avoit pas la moindre déchirure à la toile, de ſorte qu'il étoit évident qu'elle n'avoit ſouffert aucune altération ni dans l'eſtomac, ni dans les inteſtins. Le ſuccès de cette expérience m'encouragea à en faire d'autres; je la répétai avec deux bourſes ſemblables, également pleines de pain mâché, mais avec cette différence, que l'une des bourſes avoit deux enveloppes de toile & l'autre trois : on ſent déja par ce que j'ai dit ailleurs, que je voulois ſavoir ſi le nombre des enveloppes augmenteroit la difficulté de la digeſtion du pain, c'eſt ce que j'obſervai. Ces deux petites bourſes ſortirent de mon corps au bout de vingt-ſept heures; le pain fut entierement digéré dans la bourſe qui n'avoit que deux enveloppes, mais il en reſtoit un peu dans celle qui en avoit trois. Ce reſte de pain avoit perdu ſon goût, quoiqu'il conſervât ſes qualités.

C C V.

Je passai, des expériences faites avec les substances végétales, à celles qui devoient se faire sur les substances animales; j'enveloppai dans une bourse de toile simple soixante grains de la chair d'un Pigeon cuite & mâchée; ces deux bourses ne resterent que dix-huit heures & trois quarts dans le corps, mais les chairs étoient absolument digérées. Au-lieu de soixante grains de cette chair, j'en employai quatre-vingt qui formoient un volume, que je crus propre à descendre dans l'estomac & à sortir par le pylore; c'étoit de la chair de veau cuite & mâchée, enveloppée dans la petite bourse de toile. La chair n'y fut pas entiérement digérée, il en resta onze grains, & ce reste de digestion n'étoit pas semblable à ceux que j'avois observés dans les animaux; il n'étoit pas enveloppé d'un voile gélatineux, il ressembloit à la chair cuite, pressée dans un linge, & dépouillée de son suc. Cette singularité combinée avec la sécheresse du pain, en partie digéré, de l'autre expérience, §. CCIV, me fit soupçonner que l'estomac de l'homme avoit peut-être cette force comprimante que je n'avois pas observée dans les autres animaux. Je cherchai les moyens de détruire ou de confirmer ce soupçon.

C C V I.

Voyant que je digérois la chair cuite & mâchée, je voulus voir si je digérerois la mê-

me chair ſans la mâcher : j'avalai donc quatre-vingt grains de la chair muſculaire de la poitrine d'un Chapon, dans une petite bourſe ; je la rendis ſeulement au bout de trente-ſept heures ; le morceau de chair avoit perdu cinquante-ſix grains , & ce morceau , loin d'être gélatineux ou tendre à ſa ſurface , étoit ſec , & les fibres charnues les plus internes ſembloient moins ſeches que les extérieures. Au reſte, la digeſtion paroiſſoit faite également bien dans tous les points de ce morceau de chair , il avoit conſervé la figure que je lui donnai en le coupant.

CCVII.

Mais la chair crue ſe deſſéche-t-elle comme la cuite dans l'eſtomac lorſqu'elle s'y digere ? car je ſavois que pluſieurs Nations ſe nourriſſent de chair crue, de poiſſon crud , il eſt commun de manger des huitres , des oreilles , des patelles ; & quoique ces alimens ſoient de dure digeſtion , il y a pluſieurs perſonnes qui en ſont friandes. Je mis donc dans deux petites bourſes de toile deux petits morceaux de chair crue de Veau & de Bœuf , peſant chacun cinquante-ſix grains ; je les avalai à jeun , & je les rendis le lendemain à midi ; le morceau de Veau ne peſoit plus que quatorze grains , & celui du Bœuf vingt-trois ; l'une & l'autre chair étoit digérée en grande partie, mais toutes les deux étoient également deſſéchées , & ſe trouvoient dans l'état où elles auroient été ſi l'on en avoit exprimé le ſuc avec force.

CCVIII.

Ne ſembleroit-il pas que l'action des ſucs gaſtriques humains ſur les alimens eſt aidée par la compreſſion de l'eſtomac ? Pour décider cette queſtion, il falloit mettre les alimens dans de petits tubes, parce que ſi la digeſtion ne ſe faiſoit pas, ou ſe faiſoit mal, c'étoit une preuve qu'il manquoit quelque choſe d'utile, & alors il étoit aſſez probable que ce ſeroit la force triturante. J'étois donc phyſiquement obligé d'avaler des tubes ; & comme j'avois vu dans mes précédentes expériences, qu'il ne m'arrivoit aucun mal en avalant les petites bourſes, je dirai franchement que j'avalai ſans crainte les tubes, que je fis faire en bois & non en laiton, craignant quelque accident fâcheux par leur ſéjour dans l'eſtomac ou dans les boyaux, quoique je ne me fuſſe pas apperçu qu'il en eût fait aucun aux animaux. Les ſucs gaſtriques ne les avoient pas rongés, les tubes s'étoient ſeulement noircis par un long ſéjour dans l'eſtomac. Le calibre des petits tubes que j'employai étoit de trois lignes, leur longueur avoit cinq lignes, les parois étoient couvertes de trous, afin que le ſuc gaſtrique de mon eſtomac pût les pénétrer de toutes parts ; je les couvris ſeulement avec une toile, pour en fermer l'entrée aux excrémens, pendant leur longue traverſée des inteſtins. Je n'avalai d'abord qu'un ſeul petit tube, où j'avois mis trente-ſix grains de chair de Veau cuite & machée : il ſortit heureuſe-

ment au bout de vingt-deux heures, mais il ne contenoit plus de chair, ni rien du tout, parce qu'il avoit été fort bien fermé par les toiles.

CCIX.

Cette expérience étoit tranchante contre la trituration; cependant je voulus en faire d'autres avant de me décider. Le tube pouvoit contenir quarante-cinq grains de viande; je le remplis, il resta dix-sept heures dans mon corps, & j'y trouvai vingt-un grains de viande: mais que les choses furent changées! je n'apperçus pas que ce petit morceau de Veau cuit & mâché eût perdu son suc, mais je le trouvai gélatineux & défait, il étoit seulement fibreux dans le centre. Le goût de cette gelée étoit doux, & n'annonçoit rien de pourri, & je vérifiai ceci dans trois autres restes de chair avalés dans des tubes, dont deux étoient de chair cuite & un étoit de chair crue; les chairs furent de Veau, de Bœuf, de Chapon & d'Agneau. Les alimens se digerent donc dans l'estomac de l'homme, comme dans celui des autres animaux, par l'action seule des sucs gastriques, sans le concours d'une force triturante des muscles de l'estomac. J'avois fait faire quelques tubes de bois si minces, que la plus légére compression du doigt sur une table les réduisoit en morceaux. J'ai souvent employé de semblables tubes, mais jamais il ne s'en est rompu un seul, en les dépouillant même de leur enveloppe de toile, qui étoit

toujours parfaitement entiere; & en les obſervant ſcrupuleuſement, je ne me ſuis jamais apperçu qu'ils euſſent un tant ſoit peu ſouffert de leur ſéjour dans mon corps.

C C X.

Ces faits s'accordent parfaitement avec les ſuivans: les noyaux de ceriſes avalées entieres par les hommes, ſont ſorties entieres par l'anus; il eſt arrivé la même choſe à des grains de raiſins (*a*). J'ai voulu voir quel degré de foi méritoient ces hiſtoires, & j'ai fait mes premieres expériences ſur des raiſins qui n'étoient pas parfaitement mûrs, & dont l'enveloppe étoit plus dure. J'en avalai quatre l'un après l'autre, je les rendis tous par l'anus au bout d'un jour; tous ces raiſins étoient entiers, leur couleur ſeule avoit ſouffert, au lieu d'un blanc gris qu'ils avoient pour leur couleur, ils étoient devenus jaunâtres: je répétai ces expériences ſur des grains de raiſins mûrs, dont la peau eſt ſi mince qu'elle rompt preſque ſans aucun effort; j'en avalai vingt-cinq, & dix-huit ſortirent entiers par l'anus; il y en eut ſept dont je ne trouvai que la peau. Je variai cette expérience avec des ceriſes plus ou moins mûres; il y en eut très-peu qui ſe rompirent dans mon corps. De ſorte qu'en réuniſſant les expériences faites avec les tubes très-minces, §. CCIX, avec celles des raiſins & des ceriſes, il me paroît dé-

(*a*) HALLER *Phyſiol.* T. *IV.*

montré que l'eſtomac humain n'a aucune force triturante.

Mais d'où venoit donc cette ſéchereſſe des fibres enveloppées dans les petites bourſes de toile, §. CCIV. CCV. CCVI CCVII. En réfléchiſſant à ce phénomene, j'ai penſé qu'il avoit plus de rapport avec les inteſtins qu'avec l'eſtomac. La chair dans l'eſtomac eſt plus ou moins diſſoute par les ſucs gaſtriques, & elle ſe change en une eſpece de gelée; car il n'y a aucune raiſon pour laquelle les choſes doivent ſe paſſer différemment dans les bourſes de toile que dans les tubes. Mais ces enveloppes de toile, en traverſant les inteſtins, & venant dans les gros boyaux, y ſont enveloppées & comprimées par la matiére fécale: l'effet de cette compreſſion, quelque légere qu'elle ſoit, eſt d'exprimer le ſuc gélatineux de la chair, & par conſéquent de la deſſécher; c'eſt ainſi que quelques raiſins & quelques ceriſes ont été rompus.

CCXI.

Après avoir établi cette vérité fondamentale, que la digeſtion ſe fait dans l'homme ſans le concours d'aucune force triturante, mais par l'action ſeule des ſucs gaſtriques, §. CCIV, CCV, CCVI, CCVII, CCVIII, CCIX, CCX; j'avois un beau champ pour tenter des expériences propres à fournir des vérités utiles. On ſait combien la maſtication eſt importante à la digeſtion, de même que l'humeur de la ſalive avec les alimens pendant

que les dents les briſent. On ſait que pluſieurs perſonnes ſe ſont procuré des indigeſtions par leur négligence de mâcher. Pour prouver cela évidemment, je détachai une portion de chair de la poitrine d'un Pigeon cuit; j'en fis deux morceaux de quarante-cinq grains, j'en mâchai un comme j'ai coutume de mâcher ce que je mange, je laiſſai l'autre ſans le toucher; je mis ces deux morceaux dans des tubes ſemblables, je les avalai; mais l'expérience fut incomplette, parce que je ne les rendis pas enſemble; le tube de la chair mâchée reſta vingt-cinq heures dans mon corps, & l'autre trente-ſept; tous les deux étoient vuides: mais je fus plus heureux une autre fois, les deux tubes ſortirent enſemble au bout de dix-neuf heures. Les quarante-cinq grains du Pigeon cuit & mâché furent réduits à quatre dans le tube, & il en reſtoit dix-huit de la chair qui n'avoit pas été mâchée. Cette expérience fut enſuite confirmée par pluſieurs autres faites avec la chair de Veau & de Chapon; la raiſon en eſt claire: indépendamment de la ſalive qui baigne cette chair, qui la pénetre & la diſpoſe à la diſſolution, il eſt clair que la ſeule action des dents, qui réduit la chair en petits morceaux, la met en état d'être mieux pénétrée par les ſucs gaſtriques qui doivent la diſſoudre, & qui la diſſolvent auſſi alors beaucoup plus vîte; auſſi m'eſt-il arrivé que le pain mâché & la chair cuite ont été mieux digérés par mon eſtomac que le pain non mâché & la chair crue;

la coction avoit rendu la chair plus tendre & plus propre à recevoir l'impression des sucs gastriques & à en être dissous.

CCXII.

Tous les Physiologistes modernes s'accordent à reconnoître que les fibres charnues, les membranes, les tendons, les cartilages, les os, se dépouillent plus ou moins de leurs sucs dans l'estomac de l'homme, mais que leurs parties solides ne s'y dissolvent pas & ne s'y digerent pas. Mes expériences prouvent évidemment le contraire pour les fibres charnues, §. CCV, CCVIII, CCXI. A l'égard des autres substances animales dont j'ai parlé, j'ai fait les expériences nécessaires avec facilité. J'ai commencé par les *membranes*. J'ai introduit dans un tube un morceau du tissu cellulaire de la chair cuite de Bœuf, sans la mâcher ni la couper en petits morceaux, elle pesoit soixante-cinq grains. Je gardai le tube dans mon estomac environ trente heures; la membrane me parut alors entiere, mais plus mince, plus étroite; elle ne pesoit plus que vingt-huit grains. Cette diminution n'étoit pas une preuve de la dissolution de quelques parties solides, elle pouvoit provenir de la sortie du suc de la membrane; aussi j'avalai de nouveau ce reste de membrane: dans un tube qui resta quinze heures dans l'estomac, la membrane étoit toujours un morceau entier, mais tout-à-fait mince & petit, il pesoit à peine cinq grains; ce reste avalé en-

core reſta vingt-deux heures dans l'eſtomac, & il y fut entiérement digéré ; j'ai diſſous de cette maniere d'autres membranes & même des plus dures, dans des tubes, comme un morceau cuit de l'aorte d'un Veau : il eſt vrai que plus les membranes étoient compactes, & plus il falloit de tems pour les digérer.

CCXIII.

Voici les réſultats de mes expériences ſur les tendons & les cartilages ; ces derniers furent plus vîte diſſous que les tendons ; ils furent abſolument digérés au bout de quatre-vingt-cinq heures de ſéjour dans mon corps, les autres ſeulement au bout de quatre-vingt-dix-ſept heures ; les uns & les autres appartenoient à un Bœuf, ils furent bouillis pendant une demi-heure.

CCXIV.

Je fis ces expériences ſur les os tendres & les durs ; les premiers ſe digerent avec la même lenteur que les cartilages ; je ne pus jamais opérer aucune diſſolution ſenſible des autres après un ſéjour de quatre-vingt heures à diverſes repriſes ; j'avalai ſans tube une petite ſphere oſſeuſe faite avec un os dur de Bœuf, elle avoit trois lignes de diametre ; je la rendis au bout de trente-trois heures, mais elle n'avoit rien perdu de ſon poids. Concluons donc que l'eſtomac de l'homme peut digérer les membranes, les tendons, les cartilages, les os mêmes qui ne ſont pas durs, quoiqu'en aient pu dire les Phyſiologiſtes &

les Médecins, trompés par des expériences équivoques qui n'étoient pas faites avec assez de soin.

Mon estomac n'est cependant pas meilleur qu'un autre; bien loin de-là, j'ai le malheur de sentir qu'il est foible, comme celui de la plupart des Gens-de-Lettres, & je sens cette foiblesse par la lenteur des digestions, qui me force à quitter presque le travail cinq ou six heures après le dinér, quoiqu'il soit frugal, & par les indigestions que me causent une quantité d'alimens plus grande qu'à l'ordinaire.

Avant de quitter les digestions qui se sont opérées dans mon estomac, je dois avertir que, quoique j'aie représenté les sucs gastriques comme les causes de la digestion, je n'ai jamais prétendu exclure l'action des sucs intestinaux. On sait que les intestins grêles perfectionnent le chyle qui n'étoit qu'ébauché dans l'estomac; ainsi la digestion des chairs renfermées dans les petites bourses de toile, ou dans les tubes de bois, n'a été perfectionnée que dans les intestins; mais ceci ne change point les résultats tirés de mes expériences, puisqu'il n'en est pas moins vrai que l'estomac de l'homme digere sans l'action de la trituration, & que la digestion est uniquement l'ouvrage des sucs gastriques.

CCXV.

Je disois au paragraphe CCIII, que les expériences capitales à faire sur l'estomac de l'homme se réduisoient aux digestions natu-

relles opérées dans les tubes, & aux digeſtions artificielles opérées avec le ſuc gaſtrique de l'homme, ſi l'on pouvoit en avoir aſſez : ce ſont celles-ci qu'il me reſtoit à tenter; mais il me falloit avoir un moyen pour me procurer une quantité ſuffiſante de ce ſuc. Je penſai d'abord à celui que les cadavres humains pourroient me fournir; je tâchai d'en avoir, mais je m'apperçus bientôt que le ſuc recueilli de cette maniere, étoit ſi mêlé de matieres étrangeres, qu'il ne pouvoit pas me ſervir, puiſque je voulois l'avoir pur. Les petites éponges enfermées dans des tubes, qui m'avoient été ſi utiles pour cela avec les autres animaux, ne pouvoient me ſuffire : je ne pouvois avaler à la fois que deux tubes, un plus grand nombre eût été dangereux; mais le ſuc produit par ces deux petites éponges étoit en trop petite quantité pour pouvoir m'en ſervir, & le ſuc lui-même auroit été encore mêlé à divers corps en paſſant avec le tube au travers des inteſtins. Il ne me reſtoit plus qu'un moyen, c'étoit de tirer ce ſuc gaſtrique hors de mon eſtomac, par un vomiſſement excité le matin à jeûn : je préférai d'irriter ma gorge avec mes deux doigts, ce qui me fait vomir, plutôt que d'avaler de l'eau tiede, qui ſe feroit mêlée avec le ſuc gaſtrique. J'employai deux fois ce moyen de cette maniere, & j'eus une quantité de ſuc gaſtrique ſuffiſante pour entreprendre quelques expériences dont je parlerai. J'aurois bien voulu répéter cet exercice pour avoir encore de mon ſuc gaſtrique, mais j'é-

prouvai un ſentiment ſi pénible, & des convulſions générales, & ſur-tout de l'eſtomac, même pendant pluſieurs heures après le vomiſſement, que ma curioſité ne put vaincre ma répugnance.

CCXVI.

Je fus donc forcé de me contenter du ſuc gaſtrique que j'eus par le moyen de ces deux vomiſſemens. Le premier m'en fournit une once & trente-deux grains. Ce ſuc, au ſortir du corps, étoit écumeux & viſqueux. Je le vis limpide comme l'eau, après avoir ſéjourné quelques heures dans un vaſe de verre, & avoir dépoſé un léger ſédiment; il étoit ſans couleur, ſon goût étoit ſalé ſans amertume; jetté ſur le feu, il ne s'enflamme pas, non pas même en l'approchant d'une chandelle (1),

(*a*) Ce paragraphe avec les LXXXI, CXXIII, CXLI, CLXXV, prouvent que le ſuc gaſtrique des animaux & de l'homme, ſur leſquels j'ai fait des expériences, n'eſt pas inflammable; & je fis ces expériences, parce qu'il ſembloit que le ſuc gaſtrique du Milan de REAUMUR avoit eu quelque inflammabilité que M. BATTIGNE attribue à la bile, qui eſt naturellement huileuſe, & qu'on trouve dans l'eſtomac des oiſeaux carnivores. Mais ſi cette raiſon étoit bonne, le ſuc gaſtrique de tous les oiſeaux qui ont été les objets de mes expériences, auroit dû s'enflammer, ce qui eſt contraire à ce que j'ai vu; mais il ſeroit pourtant poſſible que cette obſervation unique de REAUMUR eût une autre cauſe. REAUMUR vouloit ôter l'odeur puante d'un tube qui avoit été rempli de ſuc gaſtrique; il le mit pour cela ſur des charbons allumés, & il en ſortit une flamme qui dura plus d'une minute, (*ſecond Mémoire*), mais cette

il s'évaporoit facilement à l'air libre. J'en avois mis cinquante-deux grains dans un petit vaſe, ils s'envolerent tous dans un quart-d'heure par l'action des charbons ardens qui l'environnoient. Quatre-vingt-trois grains de ce ſuc ayant été mis dans un petit vaſe, bouché d'abord pour éviter l'évaporation, ne changea ni de goût ni d'odeur, quoique je l'aie conſervé pendant un mois très-chaud de l'été. C'eſt ainſi que j'employai la moitié de mon ſuc gaſtrique, l'autre moitié me ſervit pour une digeſtion artificielle; j'en fis entrer dans un tube de verre long de deux pouces, fermé hermétiquement par un bout, & dont l'ouverture oppoſée étoit fort étroite; je mis avec ce ſuc quelques brins de chair de Bœuf cuits & mâchés, je fermai le petit tube avec du coton, & je le plaçai dans un fourneau où l'on éprouvoit à-peu-près la chaleur de mon eſtomac; j'y mis auſſi un tube ſemblable avec une égale quantité de chair de Bœuf cuite & mâchée, mais je le remplis avec une même quantité d'eau que celle du ſuc gaſtrique, pour me ſervir de terme de comparaiſon, comme je l'avois fait pour les autres animaux. Je viſitai ces deux tubes de tems en tems. Voici les événemens que j'ob-

flamme pouvoit être produite par quelque matiere graiſſeuſe, attachée au tube qui avoit été rempli de viande; & cela me paroît d'autant plus vraiſemblable, qu'ayant jetté ſur le feu du ſuc gaſtrique d'un Milan, ſemblable à celui de REAUMUR dont j'ai parlé, §. CLXXV, il ne put jamais s'allumer.

ſervai. La chair qui étoit dans le ſuc gaſtrique commença à ſe défaire avant douze heures, & elle continua inſenſiblement, juſques-là que, au bout de trente-cinq heures, elle avoit perdu toute conſiſtance, elle s'échappoit ſous le doigt quand on vouloit la prendre. Cependant, quoique à la vue ſimple cette chair parût avoir perdu ſon organiſation fibreuſe, en obſervant cette bouillie avec une lentille, on voyoit toujours ces fibres charnues réduites à une extrême petiteſſe. Mais ayant laiſſé encore, pendant deux autres jours, cette maſſe à demi fluide dans le ſuc gaſtrique, on n'y vit pas une plus grande diſſolution, & durant tout ce tems la chair ne me fit obſerver aucune mauvaiſe odeur. Il n'en fut pas de même dans le petit tube où j'avois mis l'eau commune; au bout de ſeize heures, la chair ſentoit mauvais, & l'odeur augmenta pendant deux autres jours; quelques fibres de la chair ſe détachoient, comme on l'obſerve dans la putréfaction, mais il n'y eut aucune comparaiſon pour cela avec la chair contenue dans le ſuc gaſtrique, puiſque la plus grande partie des fibres charnues, plongées dans l'eau, étoient encore entieres au bout du troiſieme jour.

CCXVII.

Le ſecond vomiſſement, dont j'ai parlé, me fournit une plus grande quantité de ſuc gaſtrique, & plus de moyens pour faire des expériences. Je répétai celle des tubes de verre, mais

mais j'en mis un dans le fourneau, §. CCXVI, & l'autre fut expoſé à la chaleur naturelle de l'atmoſphère pour juger de l'influence de la chaleur. J'obſervai pour la chair ce que j'ai raconté; mais la chair contenue dans le tube expoſé à la chaleur du fourneau, fut, comme l'autre, beaucoup plutôt diſſoute que celle qui étoit dans le tube expoſé à la ſeule chaleur de l'atmoſphère : malgré cela, la diſſolution de la chair fut plus avancée dans ce dernier que dans le tube plein d'eau, dont j'ai parlé, §. CCXVI, & la chair ne fit ſentir aucune mauvaiſe odeur, quoiqu'elle reſtât dans le tube avec le ſuc gaſtrique pendant ſept jours.

Avant de terminer ce récit, je rapporterai un fait qui m'arriva dans mon ſecond vomiſſement du ſuc gaſtrique. Quatre heures avant de vomir, j'avois avalé deux tubes remplis de chair mâchée. Il ſortit un de ces tubes par la bouche, il étoit pénétré de ſuc gaſtrique & en dedans & en dehors, ce qui prouve que la chair commençoit à s'y digérer, ſes fibres ſe détachoient à la ſurface, & elle étoit devenue gélatineuſe; elle avoit perdu quinze grains de ſon poids, ce qui prouve que les ſucs gaſtriques operent une digeſtion remarquable dans l'eſtomac avant de paſſer dans les inteſtins.

CCXVIII.

Me voici arrivé, ſi ce n'eſt pas au terme de mes recherches phyſiques, au moins au point

de généraliser sûrement les conséquences sur la digestion des animaux & de l'homme. J'ai commencé mes expériences sur les animaux à estomac musculeux, tels que les oiseaux gallinacés, & l'on a vu l'influence de la force triturante pour préparer les alimens à leur digestion, de même que l'appareil de muscles très-forts dont la Nature a muni l'estomac de ces oiseaux pour opérer cet important ouvrage; mais j'ai fait voir aussi que la métamorphose des alimens en chyme étoit l'ouvrage des sucs qui se rassembloient dans la cavité de l'estomac. C'est ce qu'on a pu remarquer dans la premiere Dissertation.

J'ai observé ensuite quelques oiseaux à estomac moyen, comme les Corneilles & les Hérons; & on aura vu, dans la seconde Dissertation, que la digestion des alimens se faisoit par l'action des sucs gastriques.

La multitude des animaux à estomac membraneux est devenue l'objet de mes expériences; j'en ai trouvé dans les eaux salées & douces, comme les Poissons à écailles; parmi les amphibies, comme les Salamandres, les Grenouilles, les Couleuvres; entre les animaux qui rampent toujours sur la terre, tels que les Viperes, les Couleuvres terrestres & plusieurs autres Serpens: tels sont encore les quadrupedes, comme les Chats, les Chiens, les Brebis, les Chevaux, les Bœufs: tels sont encore les oiseaux de proie. L'homme qui a, comme tous ces animaux, un estomac mem-

braneux, termine mes recherches. J'ai montré dans pluſieurs animaux la néceſſité de la trituration pour faciliter la digeſtion; telle eſt celle qui s'opere par le moyen des dents dans l'homme & les animaux ruminans : elle reſſemble à celle qui ſe fait dans le géſier des oiſeaux gallinacés; mais il y a d'autres animaux dans leſquels la trituration ne joue aucun rôle pour la digeſtion, comme dans les Grenouilles, les Salamandres, les Serpens, les oiſeaux de proie, où les ſucs gaſtriques ſont les ſeules cauſes efficientes de la digeſtion. Voyez les Diſſertations, troiſieme, quatrieme & cinquieme.

C'eſt ainſi que la Nature, toujours ſimple dans ſes opérations, ſuit la même formule pour cette fonction importante de la vie des animaux; c'eſt pour cela qu'elle a couvert l'œſophage & l'eſtomac de tous les animaux avec de petites glandes, des follicules, & d'autres moyens équivalens qui ſont des ſources fécondes & continuelles de ſucs ſi importans pour conſerver la vie des animaux & de l'homme. Quoique tous ces ſucs aient pluſieurs propriétés analogues, ils différent cependant à quelques égards dans leurs effets, comme nous l'avons vu; quelques uns n'ont beſoin que d'une chaleur preſqu'égale à celle de l'atmoſphere, pour digérer les alimens, comme ceux des Grenouilles, des Salamandres, des Poiſſons à écailles, & des animaux à ſang-froid. Au contraire, les ſucs gaſtriques des animaux à ſang chaud ne ſauroient

digérer les alimens à ce degré de chaleur. Ces sucs digerent en peu d'heures les alimens dans les animaux à ſang chaud ; il faut des journées entieres pour cela, & quelquefois des ſemaines dans les animaux à ſang froid, & ſur-tout dans les Serpens. Les ſucs gaſtriques de quelques animaux ne peuvent digérer que les corps qui ont été auparavant broyés ou amollis, comme ceux des oiſeaux gallinacés. Au contraire, les ſucs gaſtriques des autres ſuffiſent pour décompoſer des ſubſtances très-tenaces, telles que les tendons, les ligamens, & même les os les plus durs & les plus compacts, comme les Hérons, les Serpens, les oiſeaux de proie & les Chiens nous en ont donné l'exemple. L'homme lui-même ſeroit de ce nombre, ſi les ſucs gaſtriques avoient quelque influence ſur les os les plus durs. Outre cela, les ſucs gaſtriques de quelques animaux peuvent digérer les ſubſtances animales, ſans avoir aucune action ſur les végétales, comme on l'a vu dans mes expériences ſur les oiſeaux de proie. L'Homme, les Chiens, les Chats, les Corneilles, & une foule d'autres animaux, digerent également les corps des deux regnes. Mais généralement les ſucs gaſtriques de tous ces animaux ne perdent pas leur propriété digeſtive, quand ils ſont tirés hors du corps de l'animal, comme je l'ai fait voir dans une foule de digeſtions ébauchées que j'ai faites avec des ſucs gaſtriques, & même avec celui de l'homme dans les vaiſſeaux qui leur étoient étrangers.

CCXIX.

J'ai raſſemblé ſous un point de vue les traits principaux relatifs à l'inſtrument immédiat de la digeſtion; il me ſemble à préſent intéreſſant de les rapprocher de ce qu'on a écrit de mieux ſur ce ſujet. L'opinion la plus plauſible & la plus généralement reçue par les Médecins de l'Europe, eſt celle de BOERHAAVE, qui ſut accorder toutes les opinions de ſon temps. Il conſidere d'abord les ſubſtances ſolides & fluides dans l'eſtomac, comme étant renfermées dans un vaſe chaud, humide & clos, où elles doivent commencer à éprouver un principe de fermentation ou de putréfaction. Il pleut abondamment dans l'eſtomac pluſieurs liqueurs différentes, telles que la ſalive qui diſtille de la bouche & de l'œſophage, le ſubtil ſuc gaſtrique qui ſort de l'extrémité des artérioles gaſtriques, & une humeur mucilagineuſe filtrée par les glandules de l'eſtomac. En conſidérant chacun de ces alimens à part, en leur joignant les reſtes des vieux alimens, qui ſervent de levain pour les nouveaux, l'air qui ſe mêle avec tous & qui agit ſur eux, la chaleur qui met en mouvement ce mêlange; on trouvera que les alimens avalés doivent ſe macérer, ſe délayer, ſe diſſoudre, ſubir le commencement de la fermentation, & recevoir ainſi un principe de vie. C'eſt ainſi que BOERHAAVE explique la digeſtion des alimens qui ſont d'une texture tendre; mais pour les alimens plus durs, il emploie la force tritu-

rante de l'eſtomac, qui eſt formée par les mouvemens de la tunique muſculaire, aidée par les coups continuels de l'aorte & des autres arteres qui en ſont proches, par l'abondance du fluide nerveux, qui eſt ici plus grande qu'ailleurs, & par la compreſſion très-forte du diaphragme & des muſcles de l'abdomen. Il réſultera de tout ceci, que les alimens ſeront mis hors de l'eſtomac, & qu'ils auront acquis une couleur cendrée; ſecondement, que les fibres, les membranes, les cartilages, les tendons, les os, ſeront dépouillés de leurs ſucs, conſerveront leur cohérence, & ſeront chaſſés de l'eſtomac; enfin, que les ſubſtances végétales & animales ainſi diſſoutes, produiront une humeur très-ſemblable aux nôtres.

CCXX.

Tel eſt le ſentiment de ce célebre Médecin dans ſes inſtitutions. Il y a donc ſouvent ici deux agens principaux de la digeſtion, les différens fluides raſſemblés dans l'eſtomac, & l'action méchanique de ce viſcere; la chaleur, l'air, le fluide nerveux, les reſtes des vieux alimens, & un principe de fermentation ſont les aides de ces deux cauſes. Il a bien cherché à expliquer comment les ſucs gaſtriques diſſolvent les alimens; mais, cependant, on voit qu'il n'en avoit qu'une idée imparfaite. En combinant ſes inſtitutions avec ſes leçons, on apperçoit clairement qu'il croyoit que les ſucs gaſtriques diſſolvoient les alimens, comme de ſimples fluides auroient pu le faire, comme

l'eau à laquelle on auroit communiqué le degré de chaleur de l'eſtomac des animaux; mais une foule de faits rapportés dans ce livre, démontrent que les ſucs gaſtriques agiſſent comme de vrais diſſolvans ſur les alimens, & les diſſolvent beaucoup plus promptement, & bien plus efficacement que l'eau, comme je l'ai dit mille fois; outre cela, ces ſucs digerent non-ſeulement les matieres molles, mais encore les plus tenaces & les plus dures, contre le ſentiment de BOERHAAVE, & cette digeſtion s'opere ſans aucune trituration. Car autant cette force a paru énergique dans les animaux à eſtomac muſculeux, autant on l'a vue inerte dans les autres, comme je l'ai montré dans les Chiens, dont les mouvemens de l'eſtomac, pendant la digeſtion, ſont incapables de triturer les alimens, puiſqu'ils ne cauſent aucune altération aux tubes les plus minces que je leur ai fait avaler. §. CXCIX. CC. J'ai eu ces preuves pour la digeſtion opérée dans mon eſtomac, §. CCIX. CCX. Il faut donc conclure que l'hypotheſe de BOERHAAVE eſt fauſſe, & cette concluſion ſe tirera de même ſi l'on ſonde ſes fondemens. Il tire la force triturante des mouvemens de la tunique muſculaire, & des chocs que reçoit l'eſtomac par les corps voiſins. Mais cette tunique dans les animaux à eſtomac membraneux eſt très-mince, de ſorte que ces mouvemens ſeront néceſſairement très-foibles. Il m'a paru dans les Chiens & les Chats, que l'influence des corps environ-

nans ſur l'eſtomac étoit fort petite ; je paſſai ma main dans l'abdomen & par un trou fait à l'eſtomac : j'obſervai avec un doigt que j'y introduiſis, que la pulſation des arteres que je ſentois dans ſa convexité, ne comprimoit & n'élevoit point l'eſtomac, quoique ce viſcere ne fût pas exempt des vibrations de ces arteres voiſines ; mais elles ne produiſirent rien de plus que la pulſation des arteres gaſtriques : le mouvement de l'eſtomac conſiſtoit à monter & à deſcendre, ce qui s'opéroit par le moyen de la reſpiration ; j'ai éprouvé auſſi dans plus d'un eſtomac l'exiſtence du mouvement périſtaltique. Mais ſi le premier mouvement ne pouvoit reſſerrer l'eſtomac, le ſecond le reſſerroit ſi doucement, qu'il ne pouvoit en broyer les alimens ; il auroit pu tout au plus les agiter en divers ſens, & les mettre ainſi plus à portée d'être diſſous & digérés par les ſucs gaſtriques.

CCXXI.

Boerhaave regarde, avec raiſon, la chaleur comme une aide à la digeſtion, je l'ai prouvé dans pluſieurs expériences. Quoique les ſucs gaſtriques ne ſoient pas inflammables, §. LXXXI, CXXIII, CXLIX, CLXXXV, CCXVI, il n'en eſt pas moins vrai que la chaleur les rend plus propres à opérer la digeſtion des alimens, leur diſſolution, & leur changement en une gelée, qui ſert immédiatement à la nutrition ; mais cette condition eſt également favorable à tous les autres menſtrues.

Je crois bien auſſi que l'air joue ſon rôle dans la digeſtion, en ſe détachant des alimens auxquels il s'étoit attaché avec la ſalive, & qu'il favoriſe ainſi leur diſſolution.

Mais je ne puis pas convenir ſi facilement avec BOERHAAVE, que le fluide nerveux ſoit un aide à la digeſtion, puiſque ſon exiſtence eſt au moins douteuſe.

Je crois encore moins que les reſtes des alimens facilitent la digeſtion des nouveaux, puiſque, comme le grand HALLER l'obſerve (*a*), l'on digere auſſi bien quand l'eſtomac eſt vuide, & je l'ai vérifié pluſieurs fois, en donnant peu à manger à une Corneille, à un Héron, à un Faucon; je croyois qu'au bout de ſix ou ſept heures leur eſtomac ne contenoit preſque rien, ils prenoient cependant alors avec avidité les alimens que je leur offrois, & ils les digéroient en peu d'heures entiérement, s'ils n'étoient pas en trop grande quantité, comme je m'en ſuis aſſuré par l'ouverture de leur eſtomac.

La fermentation joue-t-elle un rôle dans la digeſtion, comme BOERHAAVE l'aſſure? Je traiterai ce ſujet capital dans la diſſertation ſuivante.

Enfin, je ſuis obligé de penſer différemment que ce célebre Médecin ſur les fibres charnues, les membranes, les tendons, les cartilages, les os, qu'il croit indigeſtibles pour l'eſtomac de l'homme, qui n'en tire que le ſuc;

(*a*) *Phyſ. T. VI.*

mes expériences ſur moi même prouvent que ces ſubſtances ſe digerent, ſe diſſolvent dans leurs parties ſolides, à l'exception des os les plus durs, §. CCV, CCVIII, CCXI, CCXII, CCXIII, CCXIV. BOERHAAVE voulant concilier toutes les opinions des Médecins ſur la digeſtion, paroît cependant ici ſuivre en partie l'idée de ceux qui croyoient que l'eſtomac agiſſoit comme diſſolvant & ſoutiroit le ſuc des végétaux & des animaux; c'étoit en particulier l'idée du célebre HECQUET. Dans une note ajoutée à ſes inſtitutions, BOERHAAVE déploie ſa façon de penſer; il obſerve qu'on trouve dans les crottes des Chevaux & des Bœufs, les tiges du foin qu'ils ont mangé, malgré la maſtication répétée des derniers. En faiſant mes expériences ſur la digeſtion, je crus qu'il ſeroit important de rechercher ſi ce qu'on obſerve dans les Bœufs & dans les Chevaux s'obſerve auſſi dans d'autres animaux, & je vis que les choſes ſe paſſoient ainſi. Les Corneilles noires & cendrées ſont granivores & carnivores; la nourriture que je leur donnai étoit du bled aſſez briſé. Cependant quoiqu'elles le mangeaſſent avec avidité, leurs excrémens étoient compoſés de morceaux de ce grain qui avoient perdu tout leur ſuc. J'obſervai la même choſe quand elles avoient mangé de la chair ferme & dure; alors leurs excrémens, agités dans l'eau, s'y diſſolvoient en très-grande partie, mais il y en avoit un peu qui ſe précipitoit au fond & qui reſtoit inſoluble; ce réſidu, examiné avec ſoin, pa-

roiſſoit compoſé de particules animales, auxquelles étoient attachés quelques filets charnus, & les unes & les autres conſervoient quelque cohérence ; elles avoient différente longueur, j'en ai vu preſque d'un pouce. En comparant la proportion des excrémens diſſoute dans l'eau avec celle qui ſe précipitoit & qui conſervoit quelques caracteres d'animalité, la premiere étoit toujours double de la ſeconde. Les jeunes Corneilles qui digéroient plus vîte que les adultes, ne diſſolvoient jamais entiérement ces chairs dures. On trouvoit ſouvent quelques portions du tiſſu cellulaire dans leurs excrémens. Si je nourriſſois mes Corneilles avec des viandes tendres, & des végétaux réduits en pâte, alors la digeſtion en étoit complette.

CCXXII.

J'ai obſervé la même choſe avec les Grenouilles, elles ſe nourriſſent d'inſectes & d'animalcules de ce genre, & je trouvai ſouvent dans leurs excrémens que je mettois diſſoudre dans l'eau, des jambes, des cuiſſes, des aîles de Sauterelles & d'autres parties cruſtacées d'animaux ſemblables.

Lewenhoeck étudiant avec le microſcope les excrémens de la Merluche, les trouva compoſés de filamens ſemblables aux poils de la barbe coupés avec un raſoir, & il les regardoit comme les reſtes de la digeſtion (*a*). Je pour-

(*a*) Tranſ- phical. n°. 152, art II.

rai confirmer cette obſervation par une autre que j'ai faite avec une lentille ſur les excrémens d'une Tanche, où je n'appercevois aucune fibre charnue, mais des reſtes d'arêtes. Je dois ajoûter encore, qu'ayant étudié avec des lentilles foibles & fortes les excrémens de pluſieurs autres poiſſons, je n'y ai pas trouvé un atôme qui parût avoir le moindre caractere du végétal ou de l'animal; j'ai fait les mêmes obſervations ſur les oiſeaux de proie de jour & de nuit, & ces chairs dont une petite portion paſſoit avec les excrémens des Corneilles, de l'Aigle, du Faucon, des Ducs, des Chouettes, ſans être digérées, ſe digéroient cependant par eux, de maniere qu'il n'en reſtoit pas trace. Ce que je dis ici des oiſeaux de proie eſt vrai pour une foule d'oiſeaux de genres & d'eſpeces différens, & je n'en parle pas afin d'éviter l'ennui. Les Serpens eux-mêmes, dont la digeſtion eſt ſi lente, digéroient abſolument les alimens qu'ils mangeoient, & on n'en trouvoit pas le moindre veſtige dans leurs excrémens, comme je l'ai vu dans les Viperes & dans les Couleuvres de terre & d'eau.

En comparant mes obſervations ſur les excrémens avec celles de Boerhaave & d'autres, on peut en conclure qu'en général la plupart des animaux ont dans leurs excrémens certaines ſubſtances des deux regnes qui ne ſont changées ni en tout ni en parties, non parce que leurs ſucs gaſtriques ne peuvent pas les digérer, mais parce qu'elles ne ſéjournent pas aſſez long-temps dans leur eſtomac; je

l'ai fait voir pour les ſubſtances membraneuſes, charnues, tendineuſes & oſſeuſes, que BOERHAAVE avoit décidé indigeſtibles, au moins dans leurs parties ſolides. Les chairs avalées par les Corneilles, qu'elles rendent par l'anus en partie digérées, en ſont encore une preuve convaincante, puiſqu'elles ſe diſſolvent entiérement dans les petites tubes qu'on force à reſter dans leur eſtomac, pendant pluſieurs heures, comme cela m'eſt arrivé ſouvent. Mais je ſerois bien fâché qu'on penſât que j'ai voulu diminuer la grande eſtime dûe à l'Hypocrate Hollandois; n'ayant point fait d'obſervations & d'expériences, il raſſembla les penſées des autres, & en fabriqua ſon ſyſtême ſur la digeſtion, qui étoit le plus vraiſemblable, que j'adoptai, & que j'adopterois toujours ſi mes expériences ne m'avoient pas forcé de l'abandonner.

CCXXIII.

Terminons cette diſſertation par l'examen d'un problême, qui a les plus grands rapports avec celui que j'ai diſcuté en recherchant la cauſe efficiente de la digeſtion. M. HUNTER, un des premiers Anatomiſtes Anglois, a ſouvent obſervé, dans l'ouverture des cadavres, que la grande extrémité de l'eſtomac étoit ſenſiblement diſſoute, quelquefois rompue, & qu'elle montroit ſur les bords de la déchirure cette molleſſe, cette diſſolution qu'on obſerve dans les chairs à demi digérées par l'eſtomac vivant. Les alimens contenus dans l'eſtomac

tomboient dans l'abdomen par l'ouverture. L'Auteur obſerve qu'il ne pouvoit croire que ce vice préexiſtât à la mort, parce qu'il n'avoit aucun rapport avec la maladie, & qu'il étoit plus commun dans les hommes qui mouroient en ſanté de mort violente. Pour découvrir la cauſe de ce phénomene, il n'épargna pas ſes obſervations ſur les eſtomacs de différens animaux obſervés tantôt immédiatement après leur mort, & tantôt quelque temps après. Il obſerva quelquefois ce phénomene. Il crut alors pouvoir l'expliquer, il penſa que cette diſſolution, cette déchirure étoit une ſuite de la digeſtion qui s'opéroit après la mort de l'animal, de maniere que le ſuc gaſtrique diſſolvoit l'eſtomac lui-même privé du principe vital, & il en conclut que la digeſtion ne dépend ni des mouvemens de l'eſtomac, ni de la chaleur, mais des ſucs gaſtriques qu'il regarde comme le vrai menſtrue des alimens qu'on avale (*a*).

CCXXIV.

Lorſque je lus le Mémoire excellent de M. Hunter, j'étois occupé de mes expériences ſur la digeſtion, j'étois perſuadé de l'influence des ſucs gaſtriques pour la produire; je ſavois qu'ils agiſſoient hors du corps de l'animal, ce qui pouvoit ſe comparer à leur action dans l'animal mort; j'avois obſervé qu'après la mort, les parois de l'eſtomac ſont

(*a*) Tranſ. philoſoph.

baignées de ce ſuc; de ſorte que je n'étois point éloigné de croire aux idées de l'Anatomiſte Anglois. Cependant il falloit répéter les expériences; mais comme je n'avois pas de cadavres humains à ma diſpoſition, il fallut me contenter de ceux des animaux que j'ouvris en divers tems, plutôt & plus tard après leur mort. Mais je ne ſaurois dire par quelle fatalité il m'eſt arrivé, qu'après avoir obſervé un ſi grand nombre d'eſtomacs, je n'en ai pas trouvé un ſeul qui eût la grande extrémité ou déchirée ou notablement diſſoute; je dis *notablement* diſſoute, parce que j'ai apperçu pluſieurs fois quelques diſſolutions, ſur-tout en divers poiſſons, en débarraſſant l'eſtomac des alimens dont il étoit plein; j'ai vu quelquefois ſa tunique intérieure écorchée, & cette écorchure s'obſervoit ſur-tout dans la partie inférieure. Mais ſi ces faits favoriſent les idées de HUNTER, le plus grand nombre leur étoit contraire; les faits que j'ai obſervés ſont négatifs, & ceux de HUNTER poſitifs; & il eſt clair que mille faits négatifs ne peuvent détruire un fait poſitif en ſuppoſant qu'il eſt ſûr; je n'ai aucun motif de me défier de l'Obſervateur Anglois, dont le récit montre une ingénuité & une candeur qui ſont les filles de la vérité.

CCXXV.

Je ne perdis pas de vue l'idée de la digeſtion après la mort, mais je la conſidérai ſous un autre point de vue, & je me diſois : ſi

les ſucs gaſtriques conſervent leur force digeſtive dans l'eſtomac après la mort, ils doivent auſſi diſſoudre les alimens, de ſorte qu'en faiſant manger un animal, & en le tuant d'abord, on pourroit voir ſi les alimens ſe diſſoudront encore. Je fis donc jeûner une Corneille pendant ſept heures, ſon eſtomac étoit alors vuide; je lui donnai de petits morceaux de chair de Bœuf, dont le poids total fut de cent quatorze grains; elle les mangea tous, & ils deſcendirent d'abord dans l'eſtomac, parce que cet oiſeau n'a point de géſier. Je la tuai ſur le champ; & comme la ſaiſon étoit froide, je la mis dans une étuve, où elle reſta pendant ſix heures: comme ce tems me parut ſuffiſant pour l'action des ſucs gaſtriques, j'ouvris ſon eſtomac dont la chair occupoit le fond, elle étoit pénétrée de ſucs gaſtriques, & ramollie au point qu'elle cédoit ſous le doigt qui la touchoit, quoiqu'elle eût la ſolidité de la chair de Bœuf quand elle fut avalée. Sa couleur rouge étoit fort pâle & ſon goût étoit amer, à l'exception des parties internes qui conſervoient le goût de la chair; elle ne peſoit plus que cinquante-deux grains après l'avoir eſſuyée avec un pinceau; elle avoit donc été pendant ſix heures diminuée de moitié. Un mucus cendré occupoit l'entrée du pylore, & pénétroit dans le duodenum juſqu'à un pouce; & ce mucus ne me parut que la portion de la chair qui avoit été diſſoute.

Je donnai en même tems à une Corneille à jeun, depuis ſept heures, une égale quantité

tité de la même viande, mais je ne la tuai que deux heures & un quart après. La différence étoit très-grande dans les résultats ; dans celle-ci, la chair étoit entiérement digérée, à l'exception de quelques peaux membraneuſes qui ſont plus difficiles à digérer. Le mucus de cette Corneille étoit ſemblable à celui de la premiere, mais il étoit plus abondant, & il étoit deſcendu davantage dans le duodenum. En rapprochant ces deux expériences, on trouve premiérement que la digeſtion continue après la mort, mais en ſecond lieu qu'elle eſt alors beaucoup plus lente que pendant la vie de l'animal ; quoique la chaleur de l'étuve favoriſât la digeſtion de ma Corneille, elle fut toujours de dix degrés, & celle de la Corneille vivante étoit au-delà de trente.

CCXXVI.

Je tins dans la même étuve, pendant cinq heures, une autre Corneille tuée, après lui avoir fait avaler deux Lamproies mortes, du poids de cent douze grains ; en l'ouvrant, je ne trouvai dans ſon eſtomac qu'une Lamproie, mais elle étoit entiérement défaite, l'autre étoit dans le canal de l'œſophage où elle ſe conſervoit entiere, mais molle & flaſque ; cet accident me fit découvrir une vérité, c'eſt que dans le tems que les ſucs gaſtriques produiſent une digeſtion très-ſenſible, les ſucs de l'œſophage n'en produiſent aucune.

CCXXVII.

Je répétai ces expériences en été, après

les avoir faites en hiver; je pouvois exposer alors les animaux tués à une plus grande chaleur. Je fis avaler à deux Corneilles de la chair de Veau broyée, & je les tuai d'abord ; je les posai ensuite sur une fenêtre au soleil où elles resterent sept heures. J'ai fait voir l'influence de la chaleur sur les digestions artificielles, §. CXLII, CLXXXVI, CCI, CCXVII ; elle fut la même sur ces deux oiseaux. La chair qu'ils avoient mangée pesoit soixante-huit grains, il n'en restoit pas un atôme dans l'estomac, elle étoit entiérement dissoute & réduite en gelée ; la plus grande partie s'étoit échappée par l'orifice du pylore & avoit pénétré dans le duodenum.

Ces expériences démontrent que les animaux, au moins l'espece sur laquelle j'ai fait mes expériences, digerent après la mort. Cependant, comme je veux examiner rigoureusement ce sujet, il m'a fallu lever une difficulté que je me suis faite. Quelle que soit la rapidité avec laquelle on tue les animaux quand ils ont mangé, il s'écoule toujours quelques momens entre celui où les alimens descendent dans l'estomac, & celui où ils meurent, & les sucs gastriques peuvent agir alors sur ces alimens ; d'ailleurs ils agiront encore après leur mort pendant quelque tems, comme s'ils étoient en vie, parce que la chaleur vitale n'est pas d'abord éteinte, de sorte que la digestion dans les animaux morts pourroit bien être en grande partie l'effet des sucs gastriques qui agissent avant la mort & quelque tems

après. Il étoit facile de réſoudre cette objection, en faiſant deſcendre dans l'eſtomac d'un animal tué & privé de ſa chaleur, quelque portion d'aliment, & d'obſerver enſuite ce qui arriveroit. Je fis l'expérience ſur une Corneille à qui je fis avaler, une heure après ſa mort, quarante-deux grains de chair de Vache, réduite en très-petits morceaux; j'ouvris la Corneille après qu'elle fut reſtée expoſée au ſoleil pendant ſept heures; mais je trouvai encore ici dans l'eſtomac & le duodénum, au lieu de petits morceaux de chair ſolide, la gelée de chair dont j'ai parlé. Il eſt donc clair que cette diſſolution étoit l'ouvrage des ſucs gaſtriques, qui agiſſoient indépendamment des forces vitales.

CCXXVIII.

Je refis ces expériences ſur un Duc & un Merle, que je tuai d'abord après leur avoir fait manger de la viande; & j'ouvris leur eſtomac ſept heures après qu'ils furent reſtés dans un endroit chaud. La chair que je donnai au Merle étoit compoſée de trois morceaux, qui peſoient enſemble quatre-vingt-deux grains; celle que je donnai au Duc en un ſeul morceau peſoit demi-once & ſix grains. Je trouvai ces quatre morceaux dans les eſtomacs, mais ils étoient couverts d'une couche muqueuſe, qui annonçoit la diſſolution de la chair. Je penſai qu'en laiſſant plus longtems la chair dans l'eſtomac des oiſeaux morts, elle s'y digéreroit enfin; mais cela

n'arriva pas. Je répétai cette expérience ſur deux autres oiſeaux de la même eſpece, avec les mêmes circonſtances, pendant vingt-deux heures, & la diſſolution ne m'en parut pas plus augmentée. Le Merle & le Duc répandoient pourtant une odeur putride en les ouvrant; mais la partie intérieure de l'eſtomac & les alimens qu'ils renfermoient étoient ſans odeur.

CCXXIX.

Je voulois faire ces expériences ſur différentes claſſes d'animaux pour pouvoir généraliſer davantage mes conſéquences; je fis des expériences ſur les poiſſons qu'on peut ſe procurer à Pavie, les Brochets, les Carpes, les Barbeaux, les Tanches, les Anguilles, & je les employois auſſi-tôt qu'ils étoient morts; j'introduiſois par la bouche différentes ſubſtances animales, comme de petits poiſſons, des morceaux de chair de veau ou de bœuf, des grenouilles & des chenilles dans leur eſtomac, & je les ouvrois après un tems plus ou moins long. Les parties de ces ſubſtances qui étoient reſtées dans l'œſophage s'y conſervoient fort entieres & fort ſaines, quelquefois celles qui étoient dans l'eſtomac ſe conſervoient de même; mais le plus ſouvent elles s'y détruiſoient en grande quantité. Les Grenouilles me firent obſerver un phénomene qui mérite d'être noté. Leur peau, qui eſt aſſez tenace, manquoit en pluſieurs endroits, ſur-tout là où elle touchoit le fond de

l'eſtomac, par-tout ailleurs elle s'étoit ramollie au point qu'elle ſe déchiroit avec la plus grande facilité. Les ſucs gaſtriques conſervoient donc dans les poiſſons le pouvoir de digérer après leur mort, mais ils avoient moins d'énergie que les ſucs gaſtriques des oiſeaux.

CCXXX.

Les quadrupedes que je condamnai à la mort pour ces expériences furent des Chiens & des Chats, je les fis jeûner aſſez pour m'aſſurer que leur eſtomac étoit vuide; je leur donnai une quantité déterminée de viande, & je les étranglai immédiatement après qu'ils l'eurent avalée. Trois Chiens & trois Chats eurent ce ſort pendant l'été; je laiſſai deux des premiers & des ſeconds expoſés au ſoleil pendant neuf heures, & j'expoſai les deux autres à l'ombre pendant le même tems. La digeſtion de la chair dans les Chiens & les Chats expoſés au ſoleil ſe manifeſtoit en ſe défaiſant d'elle-même; mais on n'obſerva point cet effet d'une maniere ſi ſenſible ſur le Chien & le Chat expoſés à l'ombre. Ces expériences confirment toujours davantage la néceſſité de la chaleur pour la digeſtion de pluſieurs animaux.

CCXXXI.

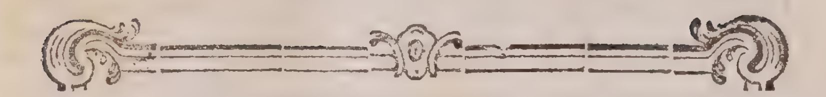
J'ai fini ces expériences en cherchant ſi la digeſtion s'opéreroit dans un eſtomac arraché à l'animal; cette expérience offre une va-

riété qui méritoit d'être obſervée ; je la fis ſur un Chat, une Corneille, & un Duc. Je les fis manger légérement, & je coupai l'eſtomac après en avoir lié les deux orifices, de maniere que rien ne pût en ſortir ; je les expoſai au ſoleil dans un vaſe plein d'eau, pour empêcher leur deſſication. Je les ouvris au bout de cinq heures & demie, & je vis bien que l'eau ne s'étoit point introduite dans l'eſtomac. La chair étoit devenue ſenſiblement muqueuſe à ſa ſurface, ſur-tout celle qui avoit été dans l'eſtomac de la Corneille & du Duc ; mais il s'en falloit bien que la diſſolution fût auſſi avancée dans ces eſtomacs ſéparés du corps, comme dans ceux qui étoient dans les animaux en vie ; cela devoit arriver, car la privation de l'œſophage diminuoit la quantité des ſucs qui ſe filtroient dans l'eſtomac, & par conſéquent, la quantité du diſſolvant néceſſaire pour la digeſtion.

Je n'ai jamais vu, dans toutes ces expériences où j'ai tué l'animal après l'avoir fait manger, aucune déchirure dans l'eſtomac, comme j'en avois obſervé dans celles que j'ai entrepriſes pour vérifier celles d'HUNTER, §. CCXXIV. Seulement dans les premieres, j'ai remarqué une légere excoriation vers le fond des eſtomacs, de même que dans ces dernieres ; mais il faut dire que les tuniques de l'eſtomac ſouffrent moins dans ces animaux morts par l'action des ſucs gaſtriques que les chairs qu'ils ont avalées. J'ai encore

fait cette expérience : Un Chien affamé mangea quelques morceaux de l'eſtomac d'un autre Chien, je le tuai ſur le champ, je le laiſſai neuf heures dans un lieu chaud ; ces morceaux d'eſtomac avoient ſouffert une altération très-ſenſible, mais je n'apperçus rien de ſemblable ſur les parois de ſon eſtomac, à l'exception d'une légere macération ſur la grande extrémité où le ſeul attouchement avec la tunique la détachoit facilement & la diſſolvoit, & je comprends aiſément pourquoi l'eſtomac des cadavres n'éprouve pas la même diſſolution que les alimens qu'ils renferment, ceux-ci flottent dans l'eſtomac, où ils ſont enveloppés de toutes parts par le ſuc gaſtrique ; tandis que la ſurface ſeule extérieure de l'eſtomac en eſt baignée.

Si l'on peſe toutes mes expériences rapportées dans les paragraphes CCXXV & ſuivans, on ne peut plus douter de la digeſtion qui s'opere après la mort pendant un tems donné, & je ſuis à cet égard d'accord avec l'Anatomiſte Anglois, mais je ne crois pas comme lui que cette fonction ſoit indépendante de la chaleur, §. CCXXIII, & il me ſemble que je l'ai bien prouvé.



DISSERTATION SIXIEME.

Les alimens fermentent-il dans l'estomac ?

CCXXXII.

JE veux examiner à présent par le moyen de l'expérience, qui peut seule éclairer dans les recherches physiques, ce point sur lequel j'ai promis de faire des observations, §. CCXXI, pour savoir si les alimens subissent une fermentation dans l'estomac des animaux & de l'homme. Ce sentiment fut adopté universellement par les Médecins de la derniere moitié du siecle passé, pendant lequel on expliquoit toute l'économie animale par les fermentations, comme la matiere subtile étoit aussi la clef de tous les phénomenes ; comme encore à présent on fait tout par le moyen des diverses especes d'air. Ce sentiment fut cependant attaqué par plusieurs, & sur-tout par BOERHAAVE, qui trouva bientôt par ses expériences que ces fermentations étoient un jeu de l'imagination ; &, de toutes celles que les Médecins avoient fabriquées, il ne conserva que celle qui devoit s'opérer dans l'estomac, qu'il limita encore beaucoup, & qu'il ne regarda que comme imparfaite. Les alimens entrés dans l'estomac avoient, suivant ses idées, les

conditions demandées pour fermenter. La ſalive, les ſucs gaſtriques y jouoient le rôle de l'eau, le libre accès de l'air, l'eſtomac légérement fermé, la chaleur du lieu, la qualité des alimens eux-mêmes, naturellement fermenteſcibles. Ils devoient donc commencer à fermenter, & cela arrivoit, comme les vents qui ſortent par la bouche l'annoncent quand on a mangé, de même que le bruit qu'on entend quelquefois dans l'eſtomac : mais cette fermentation ne pouvoit s'achever à cauſe du ſéjour trop petit des alimens dans ce viſcere.

CCXXXIII.

Dans ce ſens-là ſeul, ſuivant BOERHAAVE & ſes Diſciples, on peut dire que les alimens fermentent pendant la digeſtion; mais ce ſens a paru trop reſtraint à deux célebres Médecins modernes, qui ont cru que la fermentation étoit entiere, & qu'elle étoit le premier agent de la diſſolution & de la digeſtion des alimens. Je parle de MM. PRINGLE & MACBRIDE, qui, pour ſavoir ſi la fermentation a lieu, & comment elle agit, ſe ſont imaginés de faire opérer à la Nature, hors du corps de l'animal, ce qu'elle fait au-dedans de lui. Ayant donc préparé différentes ſubſtances végétales & animales qui ſervent à notre nourriture journaliere, ils les plaçoient dans des vaiſſeaux, tantôt ſéparément & tantôt enſemble, en les imprégnant de ſalive ou d'eau; ils plaçoient ces vaiſſeaux dans des endroits

chauds, & ils en suivoient les changemens. Les résultats furent que ces substances, après un temps plus ou moins long, commençoient à fermenter, que la fermentation devenoit forte, qu'elle diminuoit, finissoit, & que les matieres décomposées & défaites acquéroient un goût doux. Ces matieres fermentant, s'enfloient, devenoient plus rares, montoient, avoient un mouvement intestin, laissoient échapper plusieurs bulles d'air qui s'élevoient à la surface de la liqueur; d'abord, ces matieres végétales & animales, qui avoient été au fond du vase, surnageoient ensuite. PRINGLE fut le premier à faire ces expériences que MACBRIDE varia; ils en conclurent tous deux que la digestion étoit l'ouvrage de la fermentation, & voici comment ils l'expliquent. Les alimens divisés par la mastication, & pénétrés par la salive, doivent nécessairement être agités d'abord dans l'estomac, quand ils y sont descendus, par le mouvement intestin de la fermentation, que la chaleur du lieu, les restes des vieux alimens, la qualité fermentante du suc gastrique, & sur-tout de la salive, doivent fortement exciter. Ce mouvement pousse d'abord à la surface des fluides les parties solides des alimens, où ils seront soutenus pendant quelque temps, à cause des bulles d'air qui leur sont attachées; mais les alimens se précipiteront quand ils seront dissous & détruits, pour se confondre avec les fluides de l'estomac. Cette confusion sera plus intime & plus complette par l'agitation

que produiront le mouvement périſtaltique, la preſſion alternative du diaphragme & des muſcles de l'abdomen, de même que la pulſation des gros vaiſſeaux ſanguins environnans. Tel eſt l'état des alimens lorſqu'ils entrent dans le duodenum & dans les autres inteſtins grêles, où ils ſe changent par leur mêlange avec la bile, le ſuc pancréatique, & ſur-tout par la fermentation qui continue : alors tous les alimens ſe changent en un fluide doux, nourricier, qui fermente vivement ; on l'appelle le *chyle*. Sur cette théorie de la fermentation, les deux philoſophes Anglois établiſſent une eſpece de nouveau ſyſtême très-utile pour la pratique, dans leurs idées que PRINGLE a développés dans ſon *Appendix ſur les ſubſtances ſeptiques & anti-ſeptiques*, & MACBRIDE dans ſon *Eſſai d'expériences ſur la fermentation des mêlanges des alimens*.

CCXXXIV.

Pluſieurs Phyſiciens ont été entraînés par les Médecins Anglois. Lorſque je lus leurs ouvrages, je n'avois fait encore que quelques obſervations ſur la digeſtion, & je commençois ſeulement alors à voir que le ſuc gaſtrique étoit le vrai diſſolvant des alimens, par les digeſtions opérées ſur les ſubſtances végétales & animales dans de petits tubes avalés par les oiſeaux gallinacés, §. XXXIX. XL. XLI. XLII. XLIII; mais je n'étois pas ſûr alors qu'il n'y eût point de fermentation dans le procédé de la digeſtion. Il eſt vrai que,

quoique le suc gastrique fût un dissolvant des alimens, il pouvoit aussi agir sur eux par la fermentation, comme on l'observe dans plusieurs dissolvans ; les alimens en se dissolvant par l'action du suc gastrique pouvoient éprouver un mouvement intestin dans le mêlange; & alors, si la fermentation n'étoit pas la cause efficiente de la digestion, comme PRINGLE & MACBRIDE le prétendent, §. CCXXXIII, elle en étoit une compagne. Aussi, pour éclaircir ce fait, je fis d'autres expériences; & comme leur théorie est fondée sur les fermentations des matieres végétales & animales opérées dans des vases, je pensai d'abord à mettre dans plusieurs petites bouteilles de verre, tantôt du pain, de la chair & de la salive, tantôt de l'eau, de la chair & du pain, ce qui formoit les principaux mêlanges dans lesquels PRINGLE & MACBRIDE ont observé la plus vive fermentation. Je fermai légérement ces petites bouteilles, & je leur fis éprouver une chaleur de vingt à vingt-quatre degrés; c'étoit le moment de l'ardeur de l'été. Les mêlanges commencerent à fournir des bulles d'air, les uns plutôt, les autres plus tard, & elles augmenterent au point de former un voile blanc & écumeux, qui dura tant que les bulles s'éleverent. La masse s'étoit alors gonflée, de maniere qu'elle touchoit les bouchons dans quelques vases. Le mouvement intestin étoit très-sensible ; les matieres végétales & animales, devenues plus légeres que le fluide où elles étoient, par l'air qui les environ-

noit & la dilatation qu'elles éprouvoient, ſurnageoient. Voilà des ſignes ſûrs de fermentation, & je m'accordois en ceci parfaitement avec MM. MACBRIDE & PRINGLE.

CCXXXV.

Mais je ne pouvois penſer comme eux, lorſqu'ils aſſuroient que cette fermentation s'opéroit de même ſur ces ſubſtances végétales & animales dans l'eſtomac. J'avois différentes raiſons pour ſuſpendre mon jugement. Le ſéjour des alimens dans l'eſtomac eſt trop court pour y completter leur fermentation, comme BOERHAAVE l'avoit obſervé, §. CCXXXII; mais ſi la ſalive pouvoit favoriſer la fermentation, il ne s'enſuivoit pas de-là que le ſuc gaſtrique eût la même propriété; car puiſqu'il eſt en partie compoſé de ſalive avec d'autres fluides qui en forment un troiſieme, il doit avoir des qualités particulieres. Combien de fois n'ai-je pas prouvé l'action diſſolvante des ſucs gaſtriques, & jamais la ſalive ne me l'a fait remarquer? J'ai montré encore qne les chairs enfermées avec le ſuc gaſtrique ne ſont point ſujettes à la pourriture, & je confirmerai ce fait avec plus de force, tandis que les chairs miſes dans la ſalive y pourriſſent plus vîte que dans l'eau. Tels étoient les motifs qui me faiſoient repouſſer les idées de PRINGLE & de MACBRIDE. Avant d'établir que les fermentations qu'on obſerve dans les vaſes s'operent également dans l'eſtomac de l'homme & des animaux,

j'aurois ſouhaité que les deux Médecins euſſent fait des expériences ſemblables ſur les ſucs gaſtriques ; car, comme on ſait que le repos eſt néceſſaire pour la fermentation, on ſait auſſi que ce repos ne ſe trouve pas dans l'eſtomac, comme dans les vaſes, & qu'on ne peut l'avoir à cauſe du mouvement des animaux & de celui de l'eſtomac. Enfin, quand la fermentation eſt commencée, elle devroit être d'abord ſuſpendue par la nouvelle ſalive & les nouveaux ſucs gaſtriques qui pleuvent ſans ceſſe dans l'eſtomac ; on a déjà fait ces deux objections à PRINGLE & à MACBRIDE, mais on n'a fait aucune expérience pour les vérifier. J'ai entrepris ces expériences mépriſées, afin de trancher la queſtion, & j'ai eu la commodité de les faire en continuant celles que j'avois entrepriſes ſur la digeſtion.

CCXXXVI.

J'ai parlé pluſieurs fois des digeſtions artificielles opérées ſur la chair, le pain & d'autres corps plongés, pendant un tems donné, dans les ſucs gaſtriques ; je pouvois facilement voir ſi ces diſſolutions s'opéroient par la fermentation, & j'aſſure fermement que je n'ai jamais mêlé ces corps avec le ſuc gaſtrique, ſans examiner ſcrupuleuſement ce qui ſe paſſoit : voici quelle a été l'iſſue de ces obſervations. Lorſque les vaſes où ſe faiſoit l'opération reſtoient parfaitement tranquilles, après quelques heures, je voyois ſortir du mélange quelques bules d'air, rares d'abord &

très-petites, mais enſuite plus groſſes & plus nombreuſes ; elles adhéroient fortement aux corps végétaux & animaux, qui en devenoient plus légers, & qui ſurnageoient les ſucs gaſtriques. Cet air ſortoit peut-être hors du corps où s'il étoit emprisonné, dont la chaleur le chaſſoit, ou bien il s'échappoit des corps eux-mêmes qui ſe diſſolvoient, comme PRINGLE & MACBRIDE l'imaginent, ou bien ces deux cauſes concouroient à le faire paroître, ce qui me ſemble plus vraiſemblable. Ces corps végétaux & animaux, ou tomboient enſuite à fond, ou continuoient à ſurnager, & ſe diſſolvoient peu-à-peu ; mais je n'ai jamais apperçu le moindre mouvement inteſtin ; ce qui arrivoit toujours ſi je ſubſtituois dans le mélange la ſalive aux ſucs gaſtriques. Si j'agitois ces vaſes légérement, ſur-tout quelques heures après avoir fait l'infuſion, les bulles d'air qui paroiſſoient étoient rares, & les ſubſtances végétales & animales ne ſurnageoient jamais alors, quoiqu'elles fuſſent diſſoutes par les ſucs gaſtriques, comme celles qui reſtoient en repos ; & quoique j'aie répété quatorze fois cette expérience avec différens ſucs gaſtriques, je n'ai jamais trouvé de différence dans mes réſultats. Il ſuit donc de-là que je ne pouvois regarder non-ſeulement la fermentation comme une des cauſes efficientes des digeſtions artificielles, mais qu'il étoit impoſſible de ſoupçonner qu'elle concourût pour les produire : de nouvelles expériences, combinées autrement, me confirmerent dans

cette opinion. J'ai parlé de l'abondance du ſuc gaſtrique des Corneilles, de la facilité avec laquelle il ſe reproduit, & de la promptitude de la digeſtion dans celles qui ſont dans le nid, §. LXIX, LXXXIII. Entre les différentes expériences que j'ai faites hors du corps de ces animaux, avec leurs ſucs gaſtriques, j'en entrepris quelques-unes, & j'obſervai que le ſuc peut ſe renouveller dans les petits vaſes comme dans leur eſtomac. Pour cela je rempliſſois, juſqu'à une certaine hauteur, quelques larges tubes de verre que je tenois verticaux; dans la partie ſupérieure, je plaçai un entonnoir où je verſai du ſuc gaſtrique qui paſſoit dans les tubes goutte à goutte, en s'échappant par un trou très-petit; l'extrémité inférieure des tubes étoit fermée négligemment, afin qu'il pût s'écouler par en-bas autant de ſuc qu'il y en arrivoit par l'entonnoir ſupérieur; cette préparation étant faite, je plongeai dans le ſuc gaſtrique des tubes un morceau de chair ou de pain que les Corneilles digerent très-bien, & je variai les expériences de maniere que ces alimens différens ſe trouvoient ou réunis ou ſéparés. Les uns & les autres ſe diſſolvoient ainſi avec une étonnante rapidité; il eſt vrai que la chaleur de l'atmoſphere étoit forte, & cela étoit néceſſaire, parce que ce ſuc ſe renouvelloit toujours. Quoique les tubes fuſſent toujours tranquilles, il s'éleva un très-petit nombre de bulles d'air hors du mélange, & je n'y apperçus pas le moindre mouvement inteſtin; la

la chair & le pain, plongés dans le ſuc gaſtrique, tomberent au fond, & n'en bougerent pas ; ils s'imprégnoient de ſuc qui ſe renouvelloit & ſe diſſolvoit. La digeſtion s'acheva ſans aucun des caracteres qui accompagnent la fermentation.

CCXXXVII.

Si la digeſtion ſe fait ſans fermentation hors du corps, il paroît preſque ſûr qu'elle n'a pas lieu dans l'eſtomac. Cependant, pour l'aſſurer ſans replique, il falloit voir ce qui ſe paſſoit dans l'eſtomac vivant quand il digere. J'employai pour cela quatre Poules du pays, que j'avois fait jeûner pendant douze heures; je leur fis manger du froment, & au bout de cinq heures j'ouvris l'eſtomac de deux ſans les tuer, & j'obſervai cette méthode pour les expériences ſuivantes, afin d'éviter l'effet que la mort auroit pu produire. La cavité de ces deux eſtomacs étoit pleine de morceaux de grains de froment en partie rompus, avec une pâte farineuſe & demi-fluide, confuſément mêlée avec ces débris. Quoique j'obſervaſſe ſoigneuſement, à l'œil nud & avec la lentille, cette bouillie, je n'apperçus pas le moindre ſigne de fermentation, elle étoit parfaitement tranquille & ſans bulles d'air. J'attendis trois autres heures avant d'ouvrir l'eſtomac des deux autres Poules, pour voir ſi l'on n'obſervoit pas à la fin de la digeſtion ce que je n'avois pu obſerver au commencement. Mais alors la pâte farineuſe étoit plus péné-

trée de ſucs gaſtriques, & la plus grande partie des grains n'offroit plus que l'écorce; mais je n'y vis encore ni mouvement inteſtin ni bulles d'air.

CCXXXVIII.

Je refis ces expériences ſur des animaux à eſtomac moyen, ſur trois Corneilles cenprées, encore dans le nid. Deux heures après les avoir raſſaſiées toutes trois de chair de Vache, j'ouvris l'eſtomac d'une. La chair en étoit à moitié défaite, mais je n'y pus appercevoir aucune apparence de fermentation; il en fut de même pour les deux autres Corneilles, dont j'ouvris l'eſtomac une heure & trois quarts après; la digeſtion étoit cependant complette, il n'y avoit dans l'eſtomac qu'un fluide aſſez denſe, d'une couleur griſe, compoſé de chair diſſoute & de ſuc gaſtrique.

Les animaux à eſtomac membraneux, ſur leſquels je fis ces expériences, furent un Hibou, quelques Chiens, quelques Chats, quelques Couleuvres aquatiques & terreſtres; je fis toutes mes obſervations dans trois tems différens, lorſque la digeſtion commençoit, quand elle étoit plus avancée, & à ſa fin. Mais je ne vis rien dans tous ces eſtomacs qui pût me faire ſoupçonner la plus légere fermentation. Seulement dans l'eſtomac d'un Chien & d'un Chat, j'obſervai quelques bulles d'air mêlées avec les alimens digérés; mais je n'apperçus pas le moindre mouvement inteſtin.

Comme le Serpent digere très-lentement, il étoit un animal propre à faire voir les progrès de la fermentation, parce que les alimens ſéjournent long-tems dans ſon eſtomac; mais il ne m'a rien fait voir de plus que les autres animaux. Ces faits m'ont forcé d'abandonner le ſentiment de PRINGLE & de MACBRIDE, & même de BOERHAAVE, qui admet un principe de fermentation, & qui le fonde ſur les vents qui s'échappent hors de la bouche quand on mange, §. CCXXXII; mais ces vents pourroient bien moins être l'effet d'une fermentation commencée que de la ſimple chaleur de l'eſtomac, qui en raréfiant l'air mêlé avec les alimens, le force à ſortir par en haut.

CCXXXIX.

Les Chymiſtes modernes établiſſent trois degrés de fermentation, la *vineuſe*, l'*acide*, & la *putride*; elles conſiſtent dans un mouvement inteſtin qui ſe produit de ſoi-même, par le moyen de la chaleur & d'une certaine humidité dans les parties intégrantes de certains corps (1): comme on n'apperçoit pas ce mouvement dans les alimens qui ont ſéjourné dans l'eſtomac, il faut en conclure qu'ils n'éprouvent aucun des trois degrés de la fermentation.

Il me reſte à examiner ſi la digeſtion eſt

(*a*) MACQUER, Dict. de Chymie, art. Fermentation.

unie à un principe acide, ſuivant l'idée de quelques-uns, ou à un principe putride, ſuivant d'autres. Voici les faits qui ſemblent favoriſer & l'un & l'autre de ces principes. Les partiſans du principe acide citent les vents & les vomiſſemens acides qui s'échappent hors de l'eſtomac humain, l'odeur déſagréablement acide qui s'exhale de l'eſtomac de divers oiſeaux, ſur-tout des granivores, de même que des animaux ruminans, la ſaveur acide des tuniques internes qui ſervent de parois à leur eſtomac, la diminution de volume des corps ſéjournés dans l'eſtomac des hommes & des animaux, & qu'on croit opérée par la corroſion de quelqu'acide : on peut trouver ces exemples & d'autres ſemblables dans les Phyſiologiſtes modernes, & ſur-tout dans les ouvrages du Baron Haller.

CCXL.

La grande quantité d'eſtomacs que j'ai ouverts, m'a fourni les moyens de traiter ce ſujet. A l'égard des animaux purement carnivores, tels que les oiſeaux de proie & les Serpens, les alimens qu'ils ont mangés n'ont jamais eu, pendant tout le tems de la digeſtion, ni le goût ni l'odeur acide; je l'ai obſervé de même ſur les Poiſſons & les Grenouilles. Quant aux omnivores, comme les Corneilles, lorſqu'elles avoient mangé de la chair, elles offroient les mêmes réſultats que les carnivores; mais ſi je les nourriſſois avec des végétaux, & ſur-tout avec du pain, la

bouillie de leur eſtomac faiſoit ſentir à la pointe de la langue un goût légérement acidule : j'ai obſervé la même choſe deux fois ſur des Chiens, & plus ſouvent dans les animaux herbivores, les Brebis & les Bœufs, comme dans ceux qui ſont herbivores & granivores en même tems, tels que les oiſeaux gallinacés ; mais dans ceux-ci, les alimens tombés dans l'eſtomac, & ceux qui étoient dans le géſier, avoient la même acidité. J'en donne quelques exemples dans la troiſieme Diſſertation, §. CXXXIX. CXL. CXLI. CXLIII. Enfin, pour ce qui regarde l'homme, je dirai ce qui m'eſt arrivé : je mange des fraiſes à dîner & à ſouper pendant tout le mois de Mai & une bonne partie de celui de Juin, & je les aſſaiſonne avec du ſucre & du vin blanc. Pendant le jour, ce fruit ne m'incommode pas, mais il n'en eſt pas toujours de même pour le ſoir ; mon ſommeil eſt quelquefois troublé par ce mélange de vin & de fraiſes, qui ſe ſouleve hors de l'eſtomac, & ſe porte juſqu'à la bouche, où il laiſſe, pendant quelques minutes, un goût très-déſagréablement acéteux. Cet accident ne m'empêche pas de reprendre mon ſommeil tranquillement, & de faire une bonne digeſtion. J'ai éprouvé pluſieurs fois la même ſenſation quand j'ai eu mangé trop de fruit d'automne & d'été, & ceci s'accorde avec ce que la plupart des hommes ont ſenti ; il n'y en a aucun qui n'ait trouvé quelquefois de l'acidité à ce qu'il avoit déja mangé ou bu.

CCXLI.

Outre les preuves d'un principe acide, trouvé quelquefois dans certains animaux & dans l'homme lui-même, & fournies par le goût, je voulus ſavoir ſi l'on pourroit s'aſſurer de ſon exiſtence par les effets, comme la corroſion de certains corps, tels que les matieres calcaires. J'employai de petits morceaux de corail & de coquilles, ſur leſquels les acides ont tant de priſe. J'en fis avaler à mes oiſeaux carnivores; ils les vomirent ſuivant leur coutume, mais ils n'avoient changé ni de couleur ni de poids; il eſt vrai que l'eſtomac de ces oiſeaux n'avoit donné aucun indice d'acidité. J'en fis avaler de même à des gallinacés, dont l'eſtomac annonçoit quelquefois un peu d'acidité; c'étoient une Poule de notre pays & une Poule-d'Inde; je les tuai un jour après. Ces corps avoient été fortement rongés, les coraux étoient réduits en morceaux; mais un moment de réflexion me fit bientôt ſentir que mon expérience étoit douteuſe, parce que la corroſion pouvoit auſſi bien être produite par la force triturante que par l'acidité des ſucs. Pour vaincre cette difficulté, je mis donc les matieres calcaires dans de gros tubes de métal que je fis avaler à ces oiſeaux; & après avoir répété cette expérience ſur ces deux eſpeces de Poules, je trouvai toujours 1°. que les morceaux de corail & de coquilles avoient diminué de poids, mais d'une quantité ſi petite qu'elle

n'égaloit pas trois ou quatre grains : 2°. que la ſurface des uns & des autres commençoit à s'amollir : 3°. qu'ils ſe noirciſſoient, mais ſur-tout le corail. Pendant que je tenois ces matieres calcaires dans l'eſtomac des oiſeaux gallinacés, j'en tenois auſſi dans du vinaigre affoibli par l'eau ; & comme je vis dans tous les deux des effets analogues ſur les matieres calcaires, & ſur-tout leur noirceur, je crus pouvoir en conclure que les phénomenes obſervés dans l'animal avoient la même cauſe. Je fis la même expérience ſur moi-même, j'avalai des tubes remplis de matieres calcaires, & je les couvris de toile pour empêcher l'action des excrémens ſur elles. Ils ſortirent tous heureuſement. Quand je m'étois nourri de viande avec un peu de pain, les coraux & les coquilles étoient intacts, & avoient leur couleur ; mais quand je me nourriſſois de légumes & de fruits, le plus ſouvent, mais ce ne fut pas toujours, les coquilles avoient un peu diminué de poids, & leurs couleurs s'étoient un peu voilées. Tous ces faits prouvent la préſence d'un principe acide dans l'eſtomac de l'homme & des animaux, quoiqu'il ne ſoit pas conſtant, & qu'il dépende de la qualité des alimens.

CCXLII.

Mais je dois avertir que ce principe acide s'évanouit bientôt dans les alimens. Je donnai à pluſieurs oiſeaux gallinacés, dans le même tems, la même eſpece de pain que j'ai dit

qui s'aigriſſoit quelquefois, §. CCXL. Je viſitai leur eſtomac en différens tems, c'eſt-à-dire, deux heures, trois, trois & demi, quatre & cinq, après les avoir fait manger. Je trouvai que tant que le pain conſervoit de la conſiſtance, il laiſſoit appercevoir quelquefois cette acidité; mais dès qu'il étoit réduit en chyme, & qu'il ſe digéroit, il n'avoit plus aucune acidité, & je n'en ai jamais trouvé aucune trace dans le pain qui avoit paſſé dans le duodenum. J'ai fait ſur moi l'obſervation ſuivante.

Quand je fus réveillé par le goût déſagréablement acide que me donnoient les fraiſes que j'avois mangées, §. CCXL, je reſtai deux fois éveillé, je n'éprouvai plus ce vomiſſement, mais j'eus quelques vents acides qui ceſſerent enfin; & quoique j'éprouvaſſe un poids ſur l'eſtomac, qui me fit connoître que la digeſtion n'étoit pas finie, cependant les vents que j'avois encore n'avoient pas la moindre odeur acéteuſe.

CCXLIII.

Quelles ſont les cauſes de cette acidité éprouvée quelquefois dans l'eſtomac? Peut-être naît-elle des ſucs gaſtriques, ou plutôt des alimens eux-mêmes qui tendent à devenir acéteux? Je le crois d'autant plus, que ce principe acide ne ſe manifeſte pas dans tous les alimens; je ne l'ai jamais pu découvrir dans les viandes; & s'il étoit eſſentiel au ſuc gaſtrique, ce ſuc devroit le communiquer à tous

les alimens qu'il pénétre ; d'ailleurs, quand je mangeois des végétaux, le principe acide ſe développoit dans mon eſtomac, ce qui n'arrivoit pas quand je me nourriſſois de viande, & ce principe diſparoît au moment que la diſſolution eſt achevée, §. CCXLII. Enfin, ſi l'on met dans des tubes du pain fait pour s'aigrir, quand les Corneilles ont vomi ces tubes quatre ou cinq heures après les avoir avalés, & lorſque le pain eſt imprégné de ſuc gaſtrique, alors l'acidité eſt changée en douceur.

CCXLIV.

Malgré ces preuves qui ſemblent ôter toute acidité aux ſucs gaſtriques, & établir que l'acidité des alimens eſt un effet de leur nature, qui tend à l'aceſcence quand ils ſont dans un lieu chaud, tel que l'eſtomac, ſera-t-on convaincu que ces ſucs ne ſont pas acides ? Bravera-t-on l'opinion de tous les Médecins ? Eh bien, voici encore l'analyſe chymique de ces ſucs ; il n'eſt aucun des animaux ſur leſquels j'ai fait des expériences, dont je n'aie voulu éprouver le ſuc gaſtrique dans l'état de pureté que j'ai décrit, §. LXXXI. CCXV.

Je le faiſois tomber tantôt ſur l'huile de tartre par deliquium, tantôt ſur l'acide du nitre & du ſel marin ; mais je n'y appercevois aucun changement de couleur, aucun mouvement, aucune efferveſcence ; d'où je commençai à conclure que les ſucs gaſtriques

des animaux & de l'homme n'étoient ni acides, ni alkalins, mais neutres. Je voulois les ſoumettre à l'action du feu, au moins ceux dont je pouvois me procurer la plus grande quantité, comme celui de Corbeau. Je priai mon illuſtre ami & collegue, M. le Conſeiller SCOPOLI, de faire cette analyſe; que ſon profond ſçavoir en Chymie & ſes inſtrumens lui rendoient plus facile qu'à moi. Il céda à mes prieres, & il me donna ces réſultats.

Analyſe chymique du ſuc gaſtrique des Corbeaux.

La liqueur eſt trouble, ſa couleur un peu obſcure; en l'agitant dans le vaſe, elle donne une odeur déſagréable.

En la triturant avec la chaux vive ou le ſel de tartre, elle a une odeur urineuſe & fétide.

Elle ne fait aucune efferveſcence avec les acides du nitre, du ſel marin, & du ſoufre; elle colore un peu en verd le ſyrop violat.

Deux dragmes de ce ſuc, expoſées à un feu lent, laiſſerent deux grains d'une ſubſtance dont la couleur étoit obſcure, qui s'humectoit à l'air; ce réſidu a une mauvaiſe odeur, mais il ne fait aucune efferveſcence avec les acides.

Je paſſai enſuite à ſa diſtillation, mais je filtrai avant la liqueur pour en ôter ce qui la troubloit, elle laiſſa ſur le filtre une matiere obſcure qui ſe changea, par la deſſication, en une poudre de la couleur des noix, dont le goût

étoit un peu ſalin & amer. Cette poudre peſoit trois grains, elle ne faiſoit point efferveſcence avec les acides.

L'eau qui paſſa peu-à-peu dans le récipient, fut diviſée en cinq parties : la premiere avoit un goût & une odeur un peu empyreumatique ; dans la ſeconde l'odeur & le goût étoient plus forts ; la troiſieme, la quatrieme & la cinquieme reſſembloient à la ſeconde, avec cette différence que la derniere avoit une odeur plus empyreumatique que les autres.

Le ventre de la cornue étoit couvert d'une ſubſtance blanche & ſaline, qui donnoit une odeur urineuſe & fétide en la triturant avec la chaux vive ; dans le fond, on trouvoit une matiere d'une couleur obſcure ; elle étoit tenace & ſemblable à un extrait ; ce réſidu ne faiſoit aucune efferveſcence avec les acides. Son odeur étoit empyreumatique, ſon goût ſalin, amer & nauſéabond. La nature de ce ſel n'eſt ni acide ni alkaline, puiſqu'il ne fait efferveſcence ni avec les acides, ni avec les alkalis. Si l'on en jette quelque peu ſur l'huile de tartre, par défaillance, & qu'on les mêle, on a une odeur urineuſe, très-pénétrante, ſemblable à celle de l'eſprit de ſel ammoniac.

Ces expériences apprennent que le ſuc gaſtrique ſain eſt compoſé, 1°. d'une eau pure : 2°. d'une ſubſtance animale, ſavoneuſe & gélatineuſe : 3°. d'un ſel ammoniacal compoſé d'alkali volatil & de l'acide du ſel marin : 4°. d'une matiere terreuſe, ſemblable à celle qu'on

trouve dans toutes les liqueurs animales.

La ſubſtance ſavoneuſe, changée par le feu, donne une odeur mauvaiſe & empyreumatique; le ſel ammoniac s'y trouve enveloppé.

La matiere ſaline ammoniacale ne fait aucune efferveſcence avec les acides & les alkalis; c'eſt un ſel neutre, il eſt enveloppé dans la matiere ſavoneuſe, tenace & empyreumatique : il ne faut pas s'étonner ſi l'on ne peut pas la ſéparer & la ſublimer, comme le ſel ammoniac qui n'eſt enchaîné par aucun corps étranger.

Dans l'examen que j'ai fait du ſuc gaſtrique, on voit la diſſolution d'argent, par l'acide nitreux, précipitée en lune cornée par ce ſuc, ce qui annonce qu'il contient du ſel marin; mais en voyant que ce ſel eſt ammoniacal, il faut dire que l'argent diſſous dans l'acide nitreux ne ſe ſépare que par l'affinité qu'il a avec l'acide, qui eſt beaucoup plus grande que celle de l'alkali volatil avec l'acide même.

Je ſouhaiterois que vous fiſſiez les mêmes expériences ſur le ſuc gaſtrique des animaux qui ne ſe nourriſſent que de végétaux, parce que s'il donnoit le ſel ammoniac, il faudroit reconnoître que le ſel marin eſt produit par les forces vitales, & l'on pourroit ſoupçonner que l'acide marin eſt un produit des animaux qui habitent la mer. Voilà une conjecture, & les expériences que j'ai pu faire ſur le ſuc gaſtrique, pour vous témoigner ma conſidé-

ration & le deſir de vous être utile. Votre très-humble & obéiſſant ſerviteur, SCOPOLI.

Je quittai Pavie, après avoir reçu cette lettre de mon cher Collegue, & je ne pus répéter l'expérience qu'il m'indiquoit ſur le ſuc gaſtrique d'un animal frugivore. Mais cette eſpece de Corneilles dont le ſuc gaſtrique avoit été analyſé, me fournit des lumieres ſuffiſantes pour croire que le ſel ammoniacal ne dépendoit pas des alimens, mais de l'action des forces vitales. Je nourris uniquement pendant quinze jours cinq Corneilles noires avec des des végétaux, & je tirai, par le moyen de mes éponges, dans le dernier jour, aſſez de ſuc gaſtrique qui ne me parut point avoir de rapport avec les alimens du regne animal, puiſque les Corneilles avoient été privées de viande depuis ſi long-tems. Je fis avec ce ſuc les expériences indiquées, & je trouvai qu'il n'étoit ni acide ni alkali, qu'il étoit ſalé; & que ſi on le verſoit goutte à goutte ſur une diſſolution d'argent par l'acide du nitre, on avoit un précipité de lune cornée. Je pouvois donc croire que ce ſuc ſoumis à la diſtillation auroit fourni le ſel ammoniacal, & que l'acide marin étoit le produit des forces vitales. Quoi qu'il en ſoit du ſoupçon de M. SCOPOLI, que l'acide marin du ſel marin eſt un produit des habitans de la mer, ce qui ne fait rien à mon but, il eſt certain, par les expériences de ce célebre Chymiſte & par les miennes, que le ſuc gaſtrique des animaux n'eſt point acide & preſque point alkalin, mais neutre.

CCXLV.

Mon goût naturel pour le vrai me force à faire connoître les raisons de ceux qui croient que les sucs gastriques recelent un acide que les procédés chymiques ne sauroient développer. On sait qu'une petite quantité d'acide fait cailler le lait ; on sait avec quelle facilité le lait se caille dans l'estomac des animaux, sur-tout des Veaux qui tetent ; & comme l'on ne peut attribuer cela chez eux à l'acide des alimens végétaux, il faut que ce soit l'effet d'un acide enveloppé dans les sucs gastriques ; & comme ces sucs baignent la tunique intérieure de l'estomac, il ne faut pas s'étonner si cette tunique intérieure conserve en certains animaux la qualité de cailler le lait, lorsqu'elle est séparée de l'estomac ; aussi, lorsque les cuisiniers manquent de présure, ils enlevent la tunique intérieure de l'estomac de quelque oiseau gallinacé, & après l'avoir lavée, ils en imprégnent de l'eau & la réduisent en petits morceaux, & ils operent avec cette eau ce qu'ils auroient fait avec la présure.

Je répétai ces expériences : je pilai ces tuniques d'une Poule dans un mortier avec l'eau pure ; l'eau se troubla : je la mêlai avec du lait, & au bout d'une heure & demie il fut entiérement caillé ; les tuniques des estomacs d'autres oiseaux gallinacés, employées de cette maniere, telles que celles des Chapons, des Poules-d'Inde, des Oies, des Canards, des Pigeons, des Perdrix, des Cailles, produisirent le même

effet ; & je ſuis parvenu à voir que les tuniques des eſtomacs moyens agiſſent de la même maniere ſur le lait qu'elles caillent, & je m'en ſuis aſſuré par le moyen des Corneilles, des Hérons, des oiſeaux de proie, des Lapins, des Chiens, des Chats, de quelques reptiles & des Poiſſons à écailles. Les tuniques que j'employai étoient fraîchement détachées de leur eſtomac ; j'attendois qu'elles fuſſent ſéchées : j'employai ſur-tout celles des oiſeaux gallinacés, parce qu'étant preſque cornées, elles ſe ſéchent plus vîte & ſe briſent mieux. Je les employai comme les fraîches, & les résultats furent ſemblables ; il étoit égal que ces tuniques fuſſent reſtées long-tems dans leur état de ſécheresſe ; au bout de trois ans elles ont fort-bien fait cailler le lait, & il eſt indifférent pour produire cet effet d'en ſaupoudrer le lait lorſqu'elles ſont réduites en poudre.

CCXLVI.

Mais la tunique intérieure de l'eſtomac a-t-elle ſeule le pouvoir de faire cailler le lait ? J'ai fait des expériences ſur la tunique nerveuſe, mais elle n'a pas autant d'énergie que l'intérieure ; ſoit qu'on ſature l'eau avec de petits morceaux de cette tunique, ſoit qu'on mêle ces petits morceaux avec le lait, on voit le lait ſe cailler un peu plus lentement, il eſt moins ſolide qu'avec la tunique intérieure. Les deux autres tuniques des eſtomacs des oiſeaux gallinacés, la muſculeuſe & la cellulaire, n'ont pu faire cailler le lait ; de ſorte que c'eſt la tu-

nique interne qui a véritablement cette propriété, & qui la donne peut-être à la tunique nerveuse par la liaison étroite qui se trouve entr'elles.

CCXLVII.

Mais cette propriété de faire cailler le lait appartient-elle à cette tunique interne, ou la doit-elle aux sucs gastriques qui la baignent? Je suis fort porté à croire ce second cas, parceque les sucs gastriques caillent très-promptement le lait, & tous ceux que j'ai éprouvés m'ont paru avoir cette vertu, soit qu'il fût exprimé hors de mes petites éponges, ou recueilli dans l'estomac, ou soutiré du corps glanduleux & des petites bouches des artériolles qui couvrent ce viscere. Il n'importe pas même pour cela que le suc soit frais, il a produit cet effet au bout de deux mois.

CCXLVIII.

Mais afin que les sucs gastriques puissent faire cailler le lait, ne faut-il pas qu'ils aient une acidité cachée : comme cette acidité échappe aux efforts des Chymistes, il faudroit, pour pouvoir l'admettre, qu'elle fût une conséquence nécessaire de l'effet produit dans le lait qu'il caille, comme quelques-uns le croient avec M. Macquer, qui prétend que les substances végétales & animales ne caillent le lait que par un acide qu'ils ont ou enveloppé ou développé.

Ils

Ils fondent leur opinion ſur l'expérience, qui apprend que les acides ſeuls ont le pouvoir de cailler véritablement le lait; mais je leur répondrai, qu'ayant éprouvé avec les ſucs gaſtriques d'autres matieres animales, j'ai trouvé que ſi quelques unes ne peuvent le faire cailler, d'autres y réuſſiſſent fort bien. Ainſi, par exemple, le ſang ou le fiel d'un Coq d'Inde mêlés avec le lait ne le font point cailler; mais de petits morceaux du foie ou du cœur ou du poumon du même oiſeau, jetés dans le lait, le condenſent; & je ſuis ſûr de cette expérience, parce que je l'ai faite pluſieurs fois avec le même ſuccès quoiqu'avec les parties nommées de divers autres Coqs-d'Inde; d'où il faut conclure que ſi l'acidité eſt la cauſe qui fait cailler le lait, cette acidité ſe trouve dans le cœur, le foie & les poumons. Je ſais que pluſieurs Chymiſtes croient qu'il exiſte dans les parties animales, & ſur-tout dans le ſang, un véritable acide, contre l'opinion de BOERHAAVE & de ſes diſciples; mais je ne comprends pas pourquoi le ſang tiré de tant d'animaux ne fait pas cailler le lait. Je ne décide rien cependant ſur cet acide caché. Le lait que j'ai employai dans mes expériences, étoit du lait de Brebis, & ſur-tout de Vache; mais comme on ſait qu'ils ſe caillent d'eux-mêmes au bout d'un certain tems, qui varie ſuivant la chaleur, je laiſſois toujours une partie du lait en expériences ſans y rien mettre; mais s'il ſe coaguloit très-vîte lorſque je mettois de la tunique interne de l'eſtomac & ſans aucun

indice d'acidité, il ne se coaguloit que très-tard lorsque je n'y mettois rien, même au bout d'un ou de plusieurs jours quand il faisoit froid, & il avoit un goût acide; cette précaution qu'il étoit nécessaire d'employer devoit aussi être indiquée.

CCXLIX.

Mais il est tems d'examiner l'opinion de ceux qui croient que la digestion est accompagnée d'un principe putride. Voici les faits sur lesquels ils s'appuient, & qu'HALLER a réunis dans sa Physiologie (*a*). L'estomac de la Hyène & du Serpent répandent une odeur puante. Le souffle du Lion, de l'Aigle, & quelque-fois des Chiens, lorsqu'ils ont pris de l'opium, est désagréable. Un autre Chien qui n'avoit point pris d'opium répandoit une odeur excrémentitielle; les alimens dans l'estomac des oiseaux prennent cette odeur; on a remarqué la même chose dans les Poissons, & surtout dans le Chien de mer, dont l'estomac étoit rempli par une gelée fétide, dans laquelle les alimens étoient dissous. Les alimens deviennent quelquefois putrides dans l'estomac humain. Les substances végétales & animales se corrompent par un long séjour dans l'estomac, comme on s'en apperçoit par leur odeur, par la couleur verte qu'ils donnent à la teinture des mauves, & par les principes alkalins qu'ils fournissent par la distillation.

(*a*) Tome VI.

Haller, après ce récit, fait connoître ſes idées; il croit qu'il y a un commencement de putréfaction, qui ne s'acheve que lorſque les alimens ſont forcés de ſéjourner dans l'eſtomac, comme dans les cas qu'il a racontés. Il prétend que les changemens ſubis par les alimens dans l'eſtomac, les approchent davantage de l'état putride que de l'acide, comme il paroît par l'odeur légérement putride des viandes trouvées dans l'eſtomac de quelques animaux, quoiqu'elles ſoient bien digérées (*a*). Cette opinion fut adoptée d'abord par Boerhaave (*b*); elle eſt défendue aujourd'hui par deux François célebres (*c*), Gardane (*d*) & Maquer.

C C L.

Ces faits ne me paroiſſent point propres à perſuader un Philoſophe, ils ſont accidentels, & n'ont pas même été ſérieuſement examinés. J'ai voulu ſuppléer à cela; quoique le tems pour la digeſtion ne ſoit pas fixé, & qu'il varie ſuivant les différentes eſpeces d'animaux, nous ſavons qu'il ne s'étend pas au-delà de cinq ou ſix heures dans le plus grand nombre, & qu'il eſt plus court dans les autres. J'imaginai donc de ſuivre les changemens de la chair, pendant ce tems, lorſqu'elle ſeroit dans les circonſtances propres pour ſe putréfier, qu'elle ſeroit aſſez humectée, & qu'elle

(*a*) *Ibid.* (*b*) Chim. T. II.
(*c*) Eſſai pour ſervir à l'hiſtoire de la putréfaction.
(*d*) Dict. ſel commun, art.

éprouveroit une chaleur suffisante. Je coupai donc en petits morceaux de la chair de Veau; je la mis dans un vase de verre fermé avec du papier, & placé dans le four dont j'ai parlé, §. CL, & dont la chaleur étoit de trente à trente-cinq degrés.

Au bout de quatre heures, la chair avoit perdu sa rougeur naturelle, qui blanchit toujours davantage, & perdit de sa fermeté; l'odeur putride ne se fit appercevoir qu'au bout de neuf heures. Je variai ces expériences sur différentes chairs, mais je les fis de la même maniere; j'employai la chair de Mouton & de Bœuf; elles commencerent à pourrir, tantôt plutôt, & tantôt plus tard, mais jamais avant huit heures; de sorte que les viandes mangées par l'homme & les animaux ne séjournoient pas dans l'estomac le temps nécessaire pour éprouver le commencement de la putréfaction. Mais je voulus encore que ces viandes éprouvassent la chaleur même de l'animal: j'ai déjà parlé de ces canaux de verre, terminés en poire, fermés hermétiquement dans la partie large, & prolongés par un tube ouvert & mince; je les faisois entrer dans l'estomac d'une Corneille en les introduisant par l'œsophage, & je l'obligeai à les garder ainsi, en attachant au bec la partie du tube qui sortoit, §. LXXXIX. Je mis en expérience deux de ces petites bouteilles dans l'estomac de deux Corneilles; une de ces bouteilles contenoit un morceau de Bœuf, & l'autre un morceau de Veau avec un peu d'eau; je les retirai de l'es-

tomac pour voir les changemens arrivés à la viande, & je les remis enſuite dans leur place. Entre neuf & dix heures, la chair de Bœuf commença de ſentir mauvais, & au bout de dix heures l'odeur putride ne fut plus douteuſe; elle augmenta toujours enſuite, & elle acquit, au bout d'un jour, les autres caracteres de la putréfaction, la couleur livide, le goût nauſéabond, la décompoſition des parties. La Chair de Veau fit obſerver un peu plus vîte les mêmes phénomenes; l'odeur de corruption ſe fit ſentir à neuf heures & demie, & elle fut bien diminuée à dix heures, de ſorte que la putréfaction n'eſt produite par la chaleur de ces oiſeaux que long-tems après que la digeſtion eſt achevée; car ayant fait avaler aux mêmes Corneilles un morceau de Bœuf & de Veau, qui peſoit autant que celui des petites bouteilles, il fut digéré entiérement au bout de trois heures, comme je m'en apperçus par l'ouverture de leur eſtomac.

CCLI.

Ces expériences prouvoient déjà bien que la putréfaction ne ſauroit avoir lieu dans l'eſtomac pendant la digeſtion, & ces preuves étoient fortifiées par une foule de mes autres expériences, qui ne m'avoient jamais fait appercevoir la moindre putréfaction dans l'eſtomac des animaux & de l'homme pendant leur digeſtion, §. LXV, CCIX. Cependant, comme je n'avois pas fait des expériences dans ce but, je m'impoſai l'obligation de

viſiter les eſtomacs des trois genres d'animaux, dans différens tems, pendant leur digeſtion. Quatre Poules du pays mangerent d'elles-mêmes de la chair de Chevreau ; j'en ouvris une au bout de deux heures, ſon eſtomac étoit plein de cette chair ; celle qui n'étoit pas digérée avoit ſon goût doux, mais il laiſſoit éprouver un peu d'amertume à la ſurface. Elle provenoit du ſuc gaſtrique qui l'avoit pénétrée, elle n'avoit d'autre odeur que celle de ce ſuc. Je viſitai l'eſtomac de la ſeconde Poule une heure après la précédente ; la chair commençoit à y former une pâte gélatineuſe qui n'avoit pas une odeur agréable, mais elle n'avoit rien de putrédineux, elle n'avoit pas pris une couleur livide. Sa couleur étoit rougeâtre, ſon goût n'étoit pas nauſéabond, elle ne fit aucune effervescence avec les acides, & ne changea pas la couleur du ſyrop de violettes. Je tuai la troiſieme Poule une heure après la ſeconde, & ſon eſtomac, comme celui de la ſeconde, contenoit le fluide charnu dont la fluidité étoit augmentée ; mais il n'avoit pas la moindre apparence de putréfaction, de même que dans la quatrieme que je tuai ſept heures après ſon repas, c'eſt-à-dire, lorſque toute la chair étoit ſortie du géſier, deſcendue dans l'eſtomac, & dont il ne reſtoit qu'une partie déjà diſſoute.

CCLII.

Je donnai à deux Hérons pluſieurs Grenouilles fraîchement tuées, qu'ils mangerent

parce qu'ils étoient à jeun; je tuai de ces Hérons au bout de ſix heures. Soit que la peau de la Grenouille, qui eſt aſſez dure, eût retardé la digeſtion, ſoit que la digeſtion fût plus lente dans ces oiſeaux, les Grenouilles avoient conſervé encore leur forme dans l'eſtomac, quoique la tête & les pattes en fuſſent détachées, ou ſur le point de s'en ſéparer, & que leurs chairs fuſſent devenues très-molles; leur goût avoit de l'amertume & rien de nauſeux, elles n'avoient aucune odeur putride. Cinq heures après la mort du premier Héron, je tuai le ſecond, je ne trouvai que bien peu de chair dans ſon eſtomac, elle étoit toute décompoſée, mais elle n'avoit rien de puant.

Mes obſervations furent parfaitement ſemblables dans l'examen des digeſtions opérées par les Ducs encore dans le nid, que je choiſis, parce que la chaleur eſt réduite en chyme dans trois ou quatre heures. Un Chien & un Chat, tous deux jeunes, mangerent à volonté de la chair de Vache cuite dans le même tems: le premier fut ouvert quatre heures & demie après; ſon eſtomac étoit plein d'une bouillie charnue, amere au goût, ayant très-peu d'odeur, & l'odeur ſeule du ſuc gaſtrique de cet animal. Au bout de cinq heures & demie, je viſitai l'eſtomac du Chat, il n'y avoit qu'un morceau de chair, ou plutôt une matiere en bouillie fluide, dont l'odeur ſans fétidité étoit celle du ſuc gaſtrique. La chair, digérée en grande partie dans ces deux eſtomacs, ne changea pas la couleur du ſyrop de violettes,

& ne fit aucune effervefcence avec les acides.

CCLIII

Il me refte à parler de quelques animaux, dans l'eftomac defquels les alimens font un féjour plus long: tels font les Faucons. En parlant de celui qui m'a fourni le moyen de faire tant d'expériences, j'ai dit que dans un feul repas, il mangeoit un gros Pigeon, qui lui fuffifoit pour tout le jour, §. CLX. Ceci fuppofe que cette chair, avant d'être digérée, refte long-temps dans le corps de l'oifeau: je ne pus pas m'en procurer d'abord un autre; cependant, au bout de quelques mois, j'en eus un d'une efpece différente, il étoit plus gros, fans géfier; la chair qu'il mangeoit defcendoit d'abord dans l'eftomac: quoiqu'il me fît plaifir, parce qu'il étoit privé, je le tuai cependant dix-huit heures après lui avoir fait manger un Poulet. Son eftomac en contenoit des reftes pefant deux fortes onces: ils formoient une bouillie charnue qui en laiffoit reconnoître les fibres, mais cette bouillie, expofée à tous les procédés chymiques dont j'ai parlé, au goût, à l'odorat, ne donna pas la moindre marque de putréfaction. Les animaux à fang froid, & fur-tout les Serpents, confervent encore davantage les alimens dans leur eftomac avant de les digérer. Un morceau de queue de Léfard avoit des reftes de mufcles, après avoir été pendant cinq jours dans l'eftomac d'une Couleuvre de terre, §. CXVIII. Trois Couleuvres, au bout de trois jours,

n'avoient pas digéré la chair que je leur avois donnée, §. CXXI. Au bout de ſix jours, une de ces Couleuvres n'avoit pas digéré une portion de Grenouille, §. CXXV. Un Lézard reſta ſeize jours dans une Vipere ſans perdre ſa forme naturelle, §. CXXVII. Je ne paſſerai pas ſous ſilence quelques autres animaux à ſang froid, comme les Anguilles, les Salamandres, les Grenouilles. Quatre Anguilles, à qui j'avois donné de la chair de poiſſon, en retenoient quelques petits morceaux au bout de trois jours & dix-huit heures, §. CXXIX. Au bout de cinq jours, quelques Grenouilles n'avoient pas digéré entiérement de petits morceaux de boyau, §. CVI. & j'obſervai la même choſe pour des Salamandres qui avoient mangé des Vers de terre, §. CLIII. Mais en racontant toutes ces expériences, j'ai toujours remarqué que les alimens, gardés par eux ſi long-temps, n'avoient pas éprouvé un commencement de putréfaction, §. CXXVII.

CCLIV.

Je n'ai trouvé que deux cas, au milieu de toutes mes expériences rapportées dans ce Livre, qui en affoibliſſent un peu la force. Lorſque j'ai fait avaler pendant un long-temps des tubes à mes Corneilles, elles en ſouffroient ſenſiblement, & cela paroiſſoit par leur maigreur; cependant, je les nourriſſois abondamment dans cet état, mais elles perdoient l'appétit, & il m'importoit de les conſerver en vie pour en faire l'objet de mes ex-

périences. Je fis avaler à deux inutilement de la viande, elles périrent toutes deux, l'une au bout de quinze heures, l'autre au bout de treize. Je fus curieux de les ouvrir, & je vis que cette chair étoit restée entiere dans leur estomac, j'apperçus même qu'elle sentoit mauvais. Mais peut-on nier que cette putréfaction ne fût la suite de la maladie qui avoit altéré les sucs gastriques, & empêché leur action sur les alimens, d'autant plus que ces animaux en santé digerent très-vîte, & sans laisser appercevoir le moindre signe de putridité, comme je l'ai pleinement observé cent fois? C'est sans doute aussi un état de maladie qui produisit la pourriture dans les animaux dont j'ai parlé au §. CCXLIX, & l'on ne peut en douter si l'on fait attention au long séjour des alimens dans l'estomac de ces oiseaux. Il peut encore arriver que des animaux sains, mais tués, offrent dans leur estomac des alimens puans, parce qu'on les a visités trop tard. On ajoute que le souffle du Lion & de l'Aigle a une odeur désagréable; je n'ai pas pu faire l'expérience sur le premier; mais, pour l'Aigle, j'ai pu l'observer aisément en lui grattant légérement la tête; je lui faisois ouvrir le bec, pousser un petit cri, & dégorger une odeur d'air qui paroissoit en hiver sous la forme d'un nuage ou d'une fumée; je l'ai senti souvent, & fait sentir à d'autres quand l'Aigle étoit à jeûn, quand elle étoit rassasiée, quand elle digéroit; mais je n'ai jamais trouvé que son souffle eût aucune espece d'odeur.

CCLV.

Les expériences que j'ai racontées, §. CCL. CCLI. CCLII. CCLIII. prouvent non ſeulement que la digeſtion n'eſt pas accompagnée de pourriture, mais encore qu'il y a dans l'eſtomac des animaux un principe qui l'arrête, qui eſt anti-ſeptique. Les chairs, renfermées dans de petites bouteilles deſcendues dans l'eſtomac des Corneilles, commencent à ſe corrompre au bout de dix heures, §. CCL, & cependant on n'apperçoit en elles aucune putréfaction au bout de dix-huit heures, lorſqu'elles touchent les parois de l'eſtomac d'autres oiſeaux, §. CCLII. Et quoique les Serpens & les amphibies, dont j'ai parlé, §. CCLIII. fuſſent à ſang froid, n'ayant que le degré de chaleur de l'atmoſphere, cependant, à ce degré de chaleur, les viandes ſe corrompent au bout de deux jours, & même d'un ſeul ; mais elles ſe conſervent très-ſaines dans leur eſtomac pendant des temps égaux, & beaucoup plus longs. Il y a donc dans l'eſtomac une cauſe qui arrête la putréfaction que ſubiroient ces matieres ſi elle n'y étoit pas. Quelle eſt cette cauſe? Les digeſtions artificielles que j'ai opérées dans des vaſes avec les ſucs gaſtriques mêlés aux alimens, me l'ont découverte. Je les voyois ſe diſſoudre ſans ſe putréfier, malgré un temps aſſez long & une chaleur ſuffiſante. Mais je confirmai cette vérité d'une façon plus tranchante. J'ai fait voir combien la chaleur ai-

doit l'action diſſolvante des ſucs gaſtriques, §. GXLII. CLXXXVI. CCI. CCXVII; malgré cela, ils conſervent leur vertu anti-ſeptique, §. CLXXXVI. CCXVII. Je laiſſai pendant trente-ſept jours d'hiver, dans une chambre, deux petits vaſes de verre pleins de ſuc gaſtrique, l'un de Corbeau, l'autre de Chien, avec de la chair de veau & de mouton; il ne ſe fit aucune diſſolution, & il n'y eut aucune pourriture, quoique des chairs ſemblables, conſervées dans l'eau dans des vaſes ſemblables, au même endroit, euſſent commencé de ſentir mauvais au bout de ſept jours, & fuſſent entiérement corrompues au bout de vingt. Mais il faut ſavoir que ces ſucs, en ſéjournant dans les vaſes les mieux bouchés, perdent au bout de quelque temps leur vertu anti putride, quoiqu'ils ne ſe pourriſſent jamais. Le ſuc de Corbeau, que j'avois gardé dans une bouteille pendant deux mois, ne put empêcher la corruption de quelques morceaux de chair que j'y plongeai.

CCLVI.

Cette découverte me fit chercher l'effet des ſucs gaſtriques ſur les chairs, plus ou moins pourries; je pris un morceau, dont l'odeur étoit inſupportable, je le diviſai en quatre parties, dont je plaçai chacune dans une petite bouteille remplie de ſucs gaſtriques différens; ſavoir, celui de Chien, de Corneilles, de Ducs & d'Aigle. C'étoit au mois de Mars que je fis ces expériences; je

laissai les petites bouteilles pendant vingt-cinq jours dans l'air d'une chambre, dont la chaleur ne fut jamais plus petite que huit degrés, ni plus grande que douze; je ne remarquai pas que les chairs se fussent dissoutes plus que si je les avois mises dans l'eau; l'odeur de la chair de veau & d'agneau ne me parut ni augmentée ni diminuée, mais celle de Poule & de Pigeon me parut un peu diminuée. Ce résultat m'autorisa à soupçonner que les sucs gastriques n'empêchoient pas seulement la putréfaction, mais qu'ils pouvoient l'enlever. Je réitérai l'expérience au mois de Juin, & je m'apperçus que je ne m'étois pas trompé. J'employai du suc gastrique de Chien & de Faucon, dans lequel je mis de la chair de Poule & de Pigeon, réduites à ce point de putréfaction qui les ramollit, les rend livides, & leur fait répandre une odeur nauséabonde; elles resterent trente-sept heures dans les sucs gastriques, & s'y réduisirent en gelée, mais elles avoient perdu la plus grande partie de leur odeur dégoûtante. En comparant cette expérience faite au mois de Juin, avec l'autre faite au mois de Mars, je conjecturai que la plus grande efficacité des sucs gastriques, pour ôter aux chairs leur putridité, dépendoit de la chaleur de la saison. Je répétai, pour m'en assurer, cette expérience, de la même maniere, avec la différence que j'exposai le vase au soleil au milieu de ce mois; & en effet, au bout de dix heures, la mauvaise odeur

de ces chairs fut diſſipée. Je fortifiai cette obſervation par d'autres ſemblables, faites avec le ſuc gaſtrique d'autres animaux, & le réſultat fut, que, quoique les chairs perdiſſent le plus ſouvent leur odeur déſagréable & leur goût dégoûtant, elles le conſervoient cependant un peu, mais je n'ai pu en concevoir la raiſon. Les ſucs gaſtriques récens ont toujours été plus efficaces que les vieux.

CCLVII.

En réfléchiſſant ſur les réſultats des paragraphes CCLV. CCLVI, il me paroiſſoit clair qu'en introduiſant des viandes gâtées dans l'eſtomac des animaux, elles y perdroient leur putridité; mais avant de le vérifier, je m'en aſſurai de cette maniere. J'avois divers oiſeaux gallinacés pour mes expériences ſur la digeſtion, je voyois qu'en les laiſſant manger à volonté, ils ſe rempliſſoient le géſier, de maniere qu'il falloit quelquefois ſeize & même vingt heures avant qu'il fût vuide. Je tuai un petit Coq dans le moment que ſon géſier conſervoit encore un reſte d'aliment compoſé de chair coupée, qui peſoit environ une once. Je fus ſurpris de trouver que cette viande avoit une odeur bien développée de putridité; ſa couleur étoit un rouge éteint, elle étoit ramollie & d'un goût nauſéabond. J'examinai d'abord l'eſtomac, où je trouvai la chair elle-même, mais elle différoit de celle du géſier, en ce qu'elle étoit entiérement défaite, que ſa ſaveur étoit douce,

que ſon amertume n'avoit rien de rebutant, & ſon odeur rien de putrédineux; les ſucs de l'eſtomac avoient donc ôté à la chair ce caractere de putridité qu'elle avoit pris dans le géſier. Je fis la même obſervation ſur des Poules dont j'avois rempli le géſier de chair; ſes reſtes, que je gardois, au bout de ſeize heures ſentoient mauvais, mais la chair paſſée dans l'eſtomac n'avoit plus rien de fétide. Il faut obſerver que la putréfaction des chairs, dans le géſier de ces oiſeaux, n'arrive jamais au degré où elle eſt dans les vaſes, quoique la chaleur ne ſoit pas ſi vive; ce qui me fait ſoupçonner que le ſuc qui diſtille des parois du géſier eſt auſſi anti-ſeptique, quoiqu'il ne le ſoit pas autant que celui de l'eſtomac.

CCLVIII.

Ayant fait pourrir un morceau de poumon de Bœuf, de maniere qu'il conſervoit quelque fermeté, je le diviſai en cinq portions égales; je liai chacune d'elles avec un gros fil, & je les fis deſcendre dans l'eſtomac de cinq Corneilles noires, mais il reſtoit toujours une partie du fil hors du bec, comme j'avois déja fait, §. LXVIII. Au bout de trois-quarts d'heure je tirai deux de ces portions hors de l'eſtomac; elles diminuoieut déja par la diſſolution qu'elles avoient ſoufferte, & au premier abord elles n'avoient plus de mauvaiſe odeur; mais après les avoir eſſuyées & en avoir ôté le ſuc gaſtrique, cette odeur ſe faiſoit ſentir, quoiqu'elle fût bien diminuée.

J'examinai une autre portion demi-heure après l'autre ; elle étoit beaucoup plas diminuée, & à peine conservoit-elle un reste d'odeur putride, même après l'avoir lavée & essuyée pour en ôter tout le suc gastrique. Deux heures & un quart après que les Grenouilles eurent avalé ce morceau de poumon pourri, je tirai les portions des deux dernieres, elles étoient de la grosseur d'un pois, mais on n'auroit pu appercevoir qu'elles eussent eu une mauvaise odeur, si l'on ne l'avoit pas su, & le goût amer qu'elles avoient contracté n'avoit rien de désagréable.

Je ne pus pas faire avec un Héron ce que j'avois fait avec les Corneilles, leur col est trop long; j'avois employé uue grosse Grenouille écorchée à demi pourrie, que je fis descendre avec les doigts jusques dans l'estomac; mais je ne pus l'avoir ensuite en tirant le fil auquel elle étoit attachée, je coupai le fil près du bec, & il fut bientôt avalé; je pensai à tuer le Héron au bout d'une heure, pour examiner l'état de la Grenouille; mais il la vomit après quarante-trois minutes, parce qu'elle étoit sans doute devenue pour lui un mets dégoûtant. Les Hérons, qui mangent avec avidité les Grenouilles & les Poissons en vie, ne touchent jamais à ceux qui pourrissent ; mais, malgré cela, les sucs gastriques avoient agi sur la Grenouille comme dissolvans & comme anti-septiques ; ses chairs étoient en partie digérées, & son odeur fort diminuée. Je remplis plusieurs de mes tubes de laiton avec du

poisson

poiſſon pourri ; je les fis avaler au Héron, qui ne les vomit pas, parce qu'il ne toucha pas ſans doute les parois de l'eſtomac ; je l'ouvris au bout de trois heures, & je trouvai dans les tubes quelques reſtes de poiſſon, peſant environ la ſeptieme partie d'une once ; ils reſſembloient à un bouillon épais & gélatineux ; en l'examinant, on y trouvoit quelques filets charnus, & cette bouillie n'avoit pas la moindre odeur.

CCLIX.

Je fis avaler à de petits oiſeaux de proie des morceaux de viande corrompue, attachée à des fils, comme j'avois fait pour les Corneilles, §. CCLVIII. J'employai les Chouettes, les Ducs, un petit Faucon : les chairs corrompues dont je me ſervis étoient les boyaux, le foie, les poumons d'une Brebis ; elles perdoient d'autant plus leur odeur qu'elles reſtoient plus long-tems dans l'eſtomac & s'y diſſolvoient davantage ; enfin, elles la perdoient tout-à-fait ; ſeulement, le petit Faucon vomit deux fois les chairs ; leur putridité fut ſans doute la cauſe de cet effet ſur ſon eſtomac, car la chair fraîche n'agit point de cette maniere. Les ſucs gaſtriques de l'Aigle ont produit la même choſe ſur les chairs gâtées, qu'ils ont rendu ſaines quand je leur en ai fait avaler dans de petits tubes. Je fis ces expériences ſur des animaux à ſang-froid, ſur les Couleuvres terreſtres & aquatiques ; ſur les Viperes & les Grenouilles ; comme ces animaux

digerent très-lentement, ils purifient la viande aussi très-lentement; il falloit souvent la leur faire avaler, parce qu'ils la vomissoient. Enfin, la derniere expérience que j'ai faite a été sur un Chat, un Chien, & moi; je fis avaler cette chair pourrie par force à ces deux animaux; car, malgré leur faim, ils la rejettoient. Le Chien la conserva dans son corps, mais le Chat la vomit après une heure, avec de l'écume & un suc un peu visqueux. Cette chair, lorsque le Chat l'avala, étoit aussi puante qu'il étoit possible, mais cette puanteur étoit presque évanouie, puisqu'un Chat la mangea de lui-même, & ne la vomit pas; mais je le tuai une heure & demie après, & je trouvai cette chair à demi-digérée, & n'ayant que l'odeur des chairs qui séjournent dans l'estomac. J'ouvris au bout de deux heures & demie l'estomac du Chien, je vis la viande qu'il avoit avalée dans un petit lac de suc gastrique; un peu moins décomposée que l'autre, mais sans le goût & l'odeur des chairs pourries. Quant à moi, j'avois avalé séparément cinq tubes de bois, décrits §. CCVIII, remplis de diverses chairs corrompues, & couverts de toile, je les rendis tous par l'anus. Comme la chair remplissoit toute la cavité du tube, il en resta dans trois quelques morceaux, mais aucun ne conserva la moindre trace de putréfaction. Ainsi, les sucs gastriques de diverses especes d'animaux & de l'homme lui-même empêchent non-seulement la putréfaction, mais encore ils rétablissent les chairs gâtées qu'on y plonge.

CCLX.

Cette découverte me fait faire une réflexion: une foule d'animaux ſe nourriſſent de chair & d'autres ſubſtances qui peuvent ſe putréfier, mais ils ne les mangent que quand elles ſont ſaines, & ſi elles ſont pourries, ils les vomiſſent, en éprouvant quelquefois des ſymptômes plus graves & même la mort, §. CCLVIII, CCLIX. Mais auſſi d'autres animaux ſe nourriſſent par choix de matieres corrompues, & en font leurs alimens; tels ſont les inſectes, les vers qui habitent les cloaques, les cimetieres; tels ſont les oiſeaux, comme le Corbeau, le Hibou, le Vautour; tels ſont, parmi les quadrupedes le Chacal & la Hyene. A préſent qu'on connoît la vertu anti-ſeptique des ſucs gaſtriques, on ne doit plus s'étonner de cela, parce que ces alimens corrompus perdent bientôt dans leur eſtomac cette qualité funeſte, avant de ſervir à leur nourriture; & ſi les ſucs gaſtriques des autres animaux font la même impreſſion ſur les chairs corrompues, ils les repouſſent avec horreur, parce que ces alimens font une impreſſion inſupportable ſur les organes du goût, de l'odorat, & ſur les parois de l'eſtomac, dont ils bleſſent ſûrement le ſyſtême nerveux par leurs miaſmes peſtilentiels, qui n'ont pas cette influence ſur les organes des animaux, deſtinés par la nature à s'en nourrir. Il paroît très-vraiſemblable que le pouvoir anti-ſeptique des ſucs gaſtriques ſoit plus énergique

dans ces animaux que dans les autres, afin de dépouiller les ſubſtances corrompues de leur corruption. Mais on peut habituer les animaux qui abhorrent les alimens putréfiés à s'en nourrir ; on a vu que j'ai rendu un pigeon carnivore, §. CLXXV. Je l'ai accoutumé non-ſeulement à manger la chair, mais même la chair corrompue ; je la lui faiſois d'abord avaler par force, j'obſervai qu'il en ſouffroit, il maigrit, mais peu-à-peu il s'accoutuma à cet aliment, & la faim le lui fit prendre volontairement ; il s'engraiſſa de nouveau, & il mangeoit la chair pourrie comme l'autre ; d'où il réſulte que l'habitude change en bonne nourriture les alimens qui étoient d'abord dégoûtans & nuiſibles.

CCLXI.

Mais qu'eſt-ce qui donne au ſuc gaſtrique le pouvoir de ſuſpendre la pourriture & de la corriger ? Il eſt démontré qu'ils ſont ſalés, & que leur ſel eſt ammoniacal, §. CCXLIV. M. Pringle a prouvé que tous les ſels acides, alkalis, neutres, volatils ou fixes ſont anti-ſeptiques (*a*). Il eſt donc aiſé de penſer que cette propriété des ſucs gaſtriques vient de la même ſource ; mais avant d'en être ſûr, il falloit faire des expériences. M. Pringle obſerve que le ſel marin, qui a tant de rapports avec le ſel ammoniac, n'eſt anti-ſeptique que lorſqu'il eſt en petite doſe, autre-

(*a*) Appendix ſur les ſubſtances ſeptiques & anti-ſeptiques.

ment il favoriſe la corruption. Il apprend qu'une dragme de ce ſel, diſſous dans deux onces d'eau ne conſerve la chair ſaine que pendant peu de jours, vingt-cinq grains pendant très-peu de tems, & dix ou même quinze grains l'accélerent. Cette eſpece de paradoxe, vérifié en France par M. GARDANE, ne m'a pas empêché de faire de expériences. Je mis dans quatre vaſes de verre, égaux entre eux, une once & demie d'eau de puits; je plaçai dans chacun trois deniers & ſix grains de chair fraîche de Bœuf, réduite en petits morceaux. Dans le premier, je fis diſſoudre dix grains de ſel commun, dans le ſecond quinze, dans le troiſieme vingt, & je ne ſalai point l'eau du quatrieme. La putréfaction s'y manifeſta dans la même proportion, & les réſultats avec le ſel ammoniac furent preſque les mêmes, avec cette différence que la corruption ſe manifeſta en même tems dans le vaſe où il y avoit dix grains de ſel ammoniac, & dans celui où il n'y avoit que l'eau commune. Je ne doutai pas des expériences de PRINGLE, vérifiées par celles avec le ſel ammoniac. Mais pour ſavoir ſi les ſucs gaſtriques étoient anti-ſeptiques, en vertu du ſel ammoniac qu'ils contenoient, j'en fis diſſoudre peu-à-peu dans l'eau juſqu'à ce qu'elle fût un peu ſalée comme les ſucs gaſtriques, & j'y mis de la chair coupée en petits morceaux. Je m'aſſurai que la ſalure de l'eau égaloit celle des ſucs gaſtriques par le goût, & en faiſant tomber quelques gouttes de cette

eau & des ſucs gaſtriques dans une diſſolution d'argent par l'acide nitreux, afin d'avoir une quantité égale de lune cornée. Mais le fait eſt que la chair ne put être garantie de la pourriture, & que ſon odeur ſe fit ſentir avant qu'on l'apperçût dans la chair miſe dans l'eau commune ; & quoique en augmentant la doſe du ſel ammoniac, je parvinſſe à retarder la putréfaction, je ne pus l'empêcher ; mais pour atteindre ce point, je fus obligé de rendre l'eau dix-huit ou vingt fois plus ſalée que les ſucs gaſtriques, de ſorte qu'il paroît que la vertu anti-ſeptique de ces ſels n'eſt pas produite par la petite quantité de ſel ammoniacal qu'ils renferment.

CCLXII.

M. Gardane tire une conſéquence de la ſepticité du ſel commun, employé en petites doſes, que je ferai remarquer : comme le ſel qu'on joint aux alimens eſt toujours en très-petite quantité, il doit faciliter la digeſtion en favoriſant la putréfaction. Mais comme mes obſervations détruiſent l'idée de ceux qui imaginerent que la digeſtion dépendoit de la fermentation, je voulus ſavoir cependant l'hiſtoire de la viande un peu ſalée, mangée par les animaux, & je l'employai dans les doſes qui hâtent la putréfaction ; je fis prendre cette viande ainſi préparée & miſe dans des tubes, à un Chien & à un Chat à qui je fis avaler des tubes ſemblables, pleins de chair non ſalée. J'ouvris ces deux animaux

cinq heures après, & je trouvai que le sel n'avoit causé aucune différence entre les deux especes de viande; j'en trouvai les restes légérement salés, sans aucune odeur désagréable, & avec la même diminution que dans les restes de la chair non salée. Cette légere dose de sel n'avoit favorisé ni la digestion ni la putréfaction; sans doute celle-ci avoit été empêchée par l'action anti-septique des sucs gastriques.

CCLXIII.

Mais si le sel des sucs gastriques n'est pas la cause de leur vertu anti-septique, à quel principe faudra-t-il recourir? La théorie de MACBRIDE sur les causes de la vertu anti-septique de tant de substances est originale; il croit que la cohérence & la solidité des corps sont le produit de l'air fixe enfermé dans leurs pores; que lorsqu'on les en dépouille, le corps perd l'adhérence de ses parties, & se pourrit ou se réduit en poudre, suivant la nature de ses composans: de sorte que les matieres qui retiennent l'air fixe dans les corps, ou qui le lui rendent, auront encore le pouvoir de les empêcher de se pourrir, s'il s'agit de corps putrescibles, & même de les rétablir dans leur premier état s'ils sont pourris: telle est la nature des anti-septiques, suivant ce Médecin. Un morceau de chair, par exemple, environné par une de ces matieres, se conserve frais en bouchant les pores qui servoient d'issue à l'air fixe qu'il contient: c'est ainsi que la chair conservera long-tems sa fermeté &

ſa ſaveur douce ; mais ſi elle eſt pourrie ; elle reçoit de la matiere anti-ſeptique ſon air fixe ſurabondant, qui lui manquoit, & alors ſa mauvaiſe odeur ceſſe, elle perd la fluidité & la molleſſe qu'elle avoit acquiſes en pourriſſant, & elle prend ſa douceur & ſa ſolidité naturelles.

Cette théorie étant poſée, peut-on expliquer la vertu anti ſeptique des ſucs gaſtriques, ſans examiner les fondemens de cette théorie & leur ſolidité? Je dirai qu'elle ne fournit pas une lumiere néceſſaire pour expliquer comment les ſucs gaſtriques ſont des anti ſeptiques d'un ordre ſingulier. Les autres ſubſtances anti-ſeptiques, en préſervant les corps de la corruption, leur conſervent leur cohéſion, & la rétabliſſent ſi la putréfaction l'avoit diminuée ; au lieu que les ſucs gaſtriques ſont à la fois diſſolvans & anti-ſeptiques : pendant qu'ils rétabliſſent ce qu'il y a de pourri dans le corps, ils le diſſolvent dans ſes plus petites parties. Il faut donc dire que ce qu'il y a d'anti-ſeptique dans ces ſucs, aun tout autre principe que celui que MACBRIDE établit ; mais j'avoue que j'ignore quelle eſt ſa nature, parce que je n'ai pas fait des expériences ſuffiſantes pour les pénétrer, & parce que la théorie de la putréfaction eſt encore bien incomplette. J'aime mieux avouer mon ignorance, que de publier des rêves, ce qui eſt abſolument contraire à mon goût, dans mes recherches philoſophiques, qui ne me permet de m'arrêter qu'à ce qui eſt vrai.

CCLXIV.

Concentrons encore dans quelques lignes les principaux traits de cette diſſertation : d'abord, il faut ſe rappeller qu'aucune des trois fermentations, diſtinguées par les Chymiſtes ſous le nom de ſpiritueuſe, acide, & putride, n'a lieu dans la digeſtion : 2°. que quoique cette fonction vitale ſoit quelquefois unie à un principe acide, il ſe perd quand elle s'acheve : 3°. qu'il ne paroît jamais un principe putride dans la digeſtion, lorſque l'animal eſt en ſanté : 4°. que les ſucs gaſtriques ſont anti-ſeptiques.

Je préſume bien que les partiſans de la fermentation ne ſe rendront pas à mes preuves : ils poſent pour principe, que par-tout où il y a chaleur & humidité, il doit y avoir toujours une fermentation. Je ſuis bien d'avis qu'elle accompagne les alimens, non-ſeulement dans l'eſtomac, les inteſtins, mais auſſi dans le chyle & le ſang : cependant, je limite beaucoup ſa force; & tandis que la fermentation hors des corps animés eſt ſouvent vigoureuſe, & qu'elle montre en eux un mouvement inteſtin très-ſenſible, elle ſera très-lente, foible, & pour l'ordinaire imperceptible. Je prie tous les défenſeurs de ce ſyſtême de croire que mes expériences ne ſont point dirigées contre eux. J'ai ſeulement voulu faire voir qu'on n'apperçoit dans l'eſtomac des animaux & de l'homme aucune eſpece de

ermenration ſenſible ; mais pour la fermen-
ation inſenſible , comme elle eſt dans le nombre des choſes diſſoutes , une ſaine logique m'empêche également de la rejetter & de l'admettre.

FIN.

TABLE
DES MATIERES

Contenues dans ce second volume.

CHAPITRE I. *Description des petits Vers spermatiques de l'Homme & de divers Animaux.* Page 1.

CHAPITRE II. *Comparaisom des observations de l'Auteur avec celle du* LEUWENHOEK *Réfutation de quelques opinions sur la nature des petits Vers spermatiques.* 16

CHAPITRE III. *Court extrait des Observations de M.* DE BUFFON *sur les petits vers spermatiques. Réflexions critiques de l'Auteur sur ces Observations.* 45

CHAPITRE IV. *Réflexions de l'Auteur sur les Observations de M.* DE BUFFON. *Comparaison des petits Vers spermatiques avec les Animalcules putrédineux de la semence.* 63

CHAPITRE V. *Conséquence des expériences précédentes. Objections de M.* DE BUFFON. *Réponses à ces objections.* 85

CHAPITRE VI. *Nouvelles Expériences & Observations de l'Auteur, qui tendent à faire connoître plus particuliérement la nature des petits Vers spermatiques. Question sur ces petits Vers.* 111

Observations & Expériences sur les Animaux & les Végétaux enfermés dans l'air. 140

INTRODUCTION. *Ibid.*

CHAPITRE I. *Les infusions & les semences des Plantes, les Œufs des Animaux, & les Animaux eux-mêmes soumis à l'épreuve de l'air renfermé.* pag 143

CHAPITRE II. *Deux opinions principales sur la cause de la mort des Animaux dans les Vases fermés. Cette mort peut-elle s'attribuer à la diminution de l'elasticité de l'air?* 160

CHAPITRE III. *La mort des Animaux dans l'air qui est enfermé avec eux, est-elle causée par leur respiration? Pourquoi dans de certaines circonstances l'air enfermé empêche-t-il le développement de graines & des œufs?* 182

Observations & Expériences sur quelques Animaux surprenans que l'Observateur peut à son gré faire passer de la mort à la vie.

SECTION I. *Sur le Rotifere.* 203

SECTION II. *Sur le Tardigrade, les petites Anguilles des Tuiles & celles du Bled rachitique.* 250

Observations & Expériences sur l'origine des petites Plantes des Moïsissures. 286

Considérations sur la méthode suivie par M. l'Abbé SPALLANZANI *dans ses Expériences sur la Digestion.* 313

Expériences sur la Digestion de différentes especes d'Animaux. 394

Fin du second volume.

